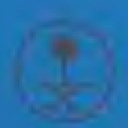
المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

كتب تعليمية فنية

تكنولوجيا المركبات الآلية

الصف الأول والثاني والثالث



هدية من المملكة العربية السعودية

المملكة العربية السعودية

المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

كتب تعليمية فنية

تكنولوجيا المركبات الآلية

الصف الأول والثاني والثالث

للمعاهد الثانوية الصناعية

والمعاهد الفنية

تأليف

الأستاذ فريدريش لس - رودي كرجر

رولف بكر - برنهارد فيلنوخر

فيلهيلم ولف

هدية من المملكة العربية السعودية

2nd Arabic Edition 1986
ISBN 3-88301-309-X

Title of the original German edition:

«Kraftfahrzeugtechnik - Fachbuch für Kfz-Mechaniker»
2nd edition
Copyright 1972, Ernst Klett Verlag,
Stuttgart/Federal Republic of Germany

Translation and Production:
Ernst Klett Printers (Interpart)
Stuttgart/Federal Republic of Germany

By order of the Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH – German Agency for Technical Cooperation, Ltd. (GTZ) – within the scope of the technical co-operation between the Kingdom of Saudi Arabia and the Federal Republic of Germany

Typeset and printed in the Federal Republic of Germany

الطبعة الثانية باللغة العربية ١٩٨٦
ISBN 3-88301-309-X

عنوان الطبعة الأصلية باللغة الألمانية:
«Kraftfahrzeugtechnik - Fachbuch für Kfz-Mechaniker»
الطبعة الثانية
حقوق الطبع لعام ١٩٧٢، محفوظة لدار النشر إرنست كليت
شتوتغارت – جمهورية ألمانيا الاتحادية

قام بالترجمة والإنتاج:
دار إرنست كليت للطباعة (انتربارت)، شتوتغارت، جمهورية ألمانيا الاتحادية

بتكليف من الهيئة الألمانية للتعاون الفني – هيئة ذات مسئولية محدودة
Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH
في إطار التعاون الفني بين المملكة العربية السعودية وجمهورية ألمانيا الاتحادية.

تم التجميع والطبع في جمهورية ألمانيا الاتحادية

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى :

﴿ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي ٱلَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَٱلَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ ﴾

صدق الله العظيم

أخي الطالب :

إن العلوم التقنية والمعرفة المهنية شرط أساسي لبناء الاقتصاد الوطني السليم الذي يؤدي إلى التطور المستمر في المستويات الاجتماعية والاقتصادية للفرد والوطن وانطلاقاً من الدور الهام الذي توليه المملكة العربية السعودية في نشر العلم والمعرفة التقنية الحديثة قامت بتوفير عدد من الكتب الفنية الحديثة ، لبناء الإنسان القادر على تحقيق تطلعاتنا إلى مستقبل أفضل لوطننا العزيز ، منها هذا الكتاب :

تكنولوجيا المركبات الآلية

والله ولي التوفيق . . .

المؤسسة العامة
للتعليم الفني والتدريب المهني

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم فني للكتاب

تبني النهضة الحضارية للشعوب على التقدم العلمي والصناعي والزراعي. وتحتل صناعة المركبات الآلية مكانا بارزا في المجالات الصناعية المختلفة. لقد أصبحت المركبات الآلية إحدى الدعائم الأساسية التي تتوقف عليها حياتنا اليومية، فهي تسهل انتقال الأشخاص من مكان لآخر، وبها يمكن نقل المواد الغذائية إلى أقرب مكان للمستهلك. كما تيسر نقل المصانع على مختلف أنواعها وأشكالها، توفيرا لراحة البشر ورفاهيتهم. وتعمل أنواع خاصة منها في مجالات الخدمات العامة مثل إطفاء الحرائق ونقل المرضى والمصابين وغير ذلك، إلى جانب وظائفها المختلفة في مجالات الأعمال الزراعية.

وتصبح دراسة تكنولوجيا المركبات الآلية شرطا هاما للإلمام والمعرفة بدقائق ومكونات المركبات الآلية على مختلف أنواعها، إلى جانب إدراك وظيفة كل جزء في تشغيل المركبة. ويؤدي هذا الإلمام وتلك المعرفة، إلى تسهيل إجراء أعمال الصيانة والإصلاح، وسرعة تحديد موطن الداء وطريقة إزالته، إضافة إلى التأكد من توفر شروط السلامة والأمان للراكبين والمشتركين في حركة المرور.

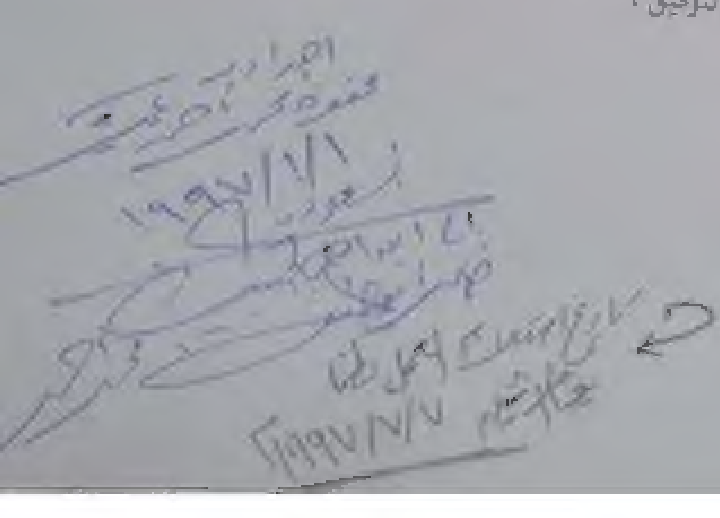
ويمتاز هذا الكتاب بشموله على سرد متدرج سلس، مبتدءا من المراحل الريادية لتطور صناعة المركبات الآلية، ثم ينتقل إلى طرح نظرة عامة على المبادئ العامة للميكانيكا الداخلة في نطاق هذه الصناعة، ويوضح تقنية العمل عن المكنات والآلات المختلفة التي تستخدم في مجالات أعمال صيانة وتركيب وإصلاح المركبات الآلية. بعد ذلك ينتقل إلى شرح الأجزاء المختلفة الداخلة في تركيب المركبة الآلية من محرك وملحقاته، وأجزاء نقل الحركة، والتجهيزات المختلفة المشتركة في تشغيل المركبة، كما يضم هذا الكتاب شرحا مفصلا للمنشآت والتجهيزات الكهربائية المختلفة الموجودة في المركبة ووظيفة كل منها.

وجدير بالذكر أنه قد روعيت إضافة بابين جديدين إلى المحتوى الأصلي للكتاب، ألا وهما أجهزة التكييف في المركبات الآلية، واختبار المحرك على منصات اختبار القدرة. ويرمي ذلك إلى أن يستوفي هذا الكتاب الأبواب الضرورية والملائمة للظروف المناخية والمعيشية في البلاد.

إننا نأمل بتقديم هذا الكتاب المفصل والشامل على شروح لأحدث التطورات الفنية والعلمية في مجال صناعة المركبات الآلية، أن يكون عونا وسندا للطالب والدارس والقارئ العربي، وأن يكون دعامة لرفع المستوى التكنولوجي والعلمي للعرب العاملين في هذا المجال، حتى تسير عجلة التقدم الفني العربي قدما، لمصارع مثيله في الدول المتقدمة صناعيا.

كلل الله المساعي الرامية إلى رخاء ورفاهية الأمة العربية بالنجاح.

والله ولي التوفيق.

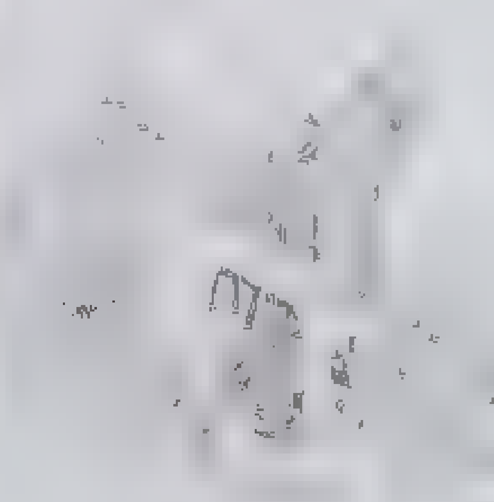


الصفحة

٤- المحرك

٥- نقل القوة المحركة

الصفحة



[illegible]

[illegible]

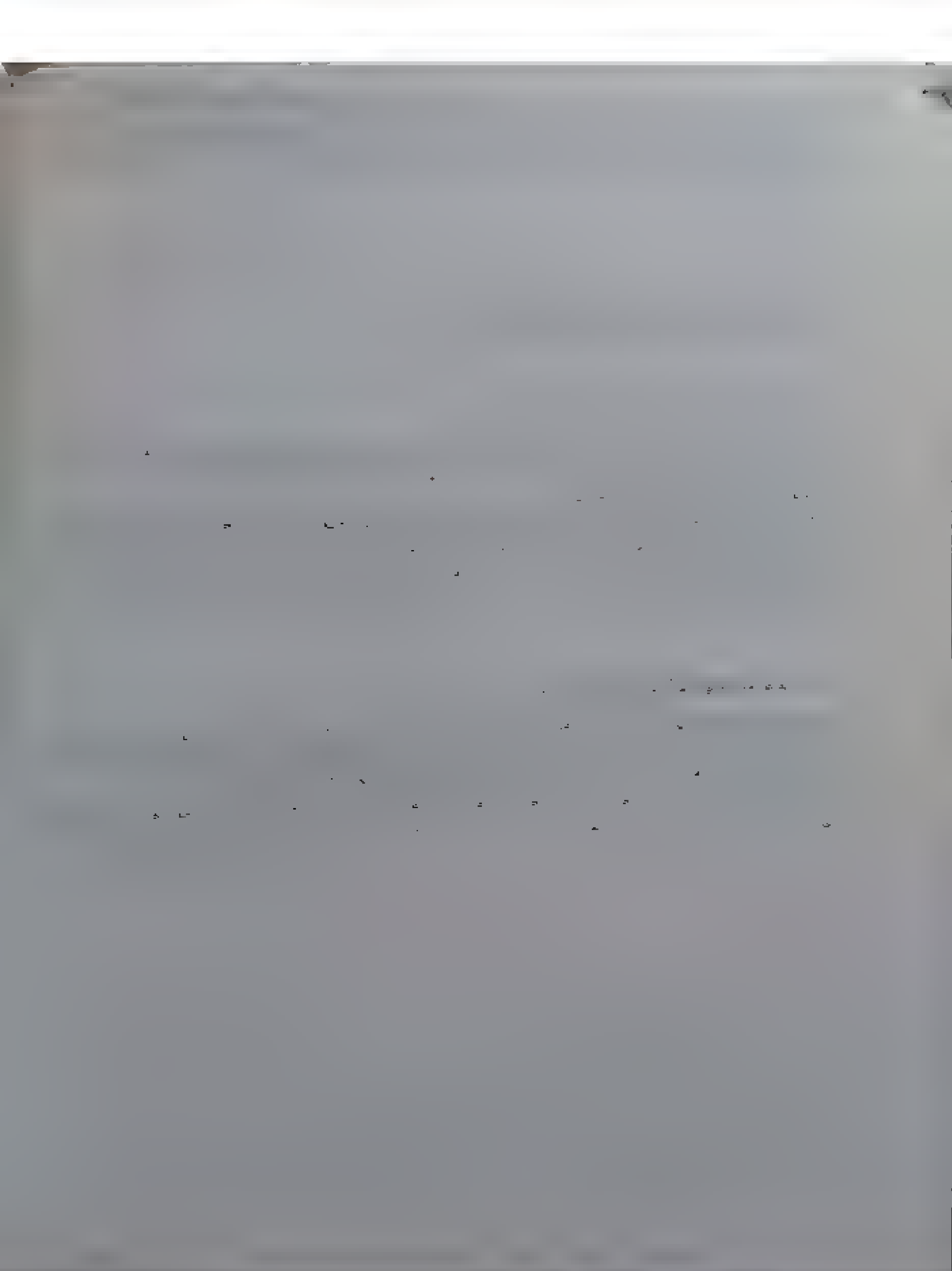
أنواع الإدارة

الإدارة العادية أو الخلفية (شكل [illegible]) [illegible]

[illegible]

أما النوع الثالث فهو الإدارة الأمامية (شكل [illegible]) [illegible]

[illegible]



٢ ربط أجزاء المكنات :

مسامير ملولبة [illegible]

٢-١ وصلات المسامير الملولبة

[illegible] بالمسامير الملولبة من أكثر [illegible] الوصلات [illegible] ([illegible] عن نوع المسامير الملولبة [illegible] المستخدمة في ربط أجزاء [illegible] بالمسامير [illegible] المستخدم في ربط أجزاء [illegible]

ويمكن تصنيف المسامير الملولبة طبقا لأغراض استخدامها إلى الأنواع التالية :

- مسامير ملولبة لتثبيت الوصلات القابلة للفك
- [illegible] ذات ملولبة ([illegible] ([illegible])
- مسامير ضبط ملولبة لضبط [illegible] (مسامير ضبط [illegible])
- لوالب ميكرومترية لقياس مسافات [illegible] في [illegible]
- لوالب شدادة [illegible] في [illegible] ([illegible])
- لوالب لتحويل حركة الدوران إلى حركة [illegible] ([illegible])

٢-١-١ أشكال اللولب (اللوالب)

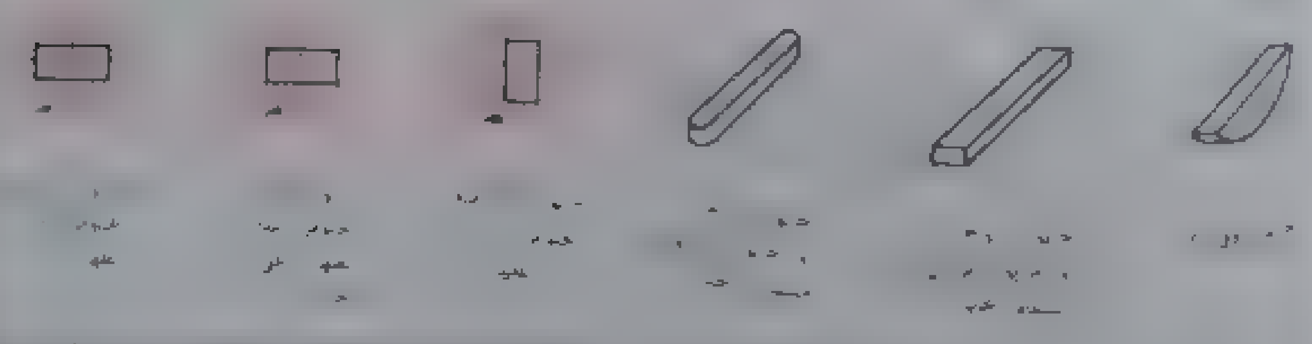
أ) لولب متري طبقا للمواصفات القياسية DIN 13

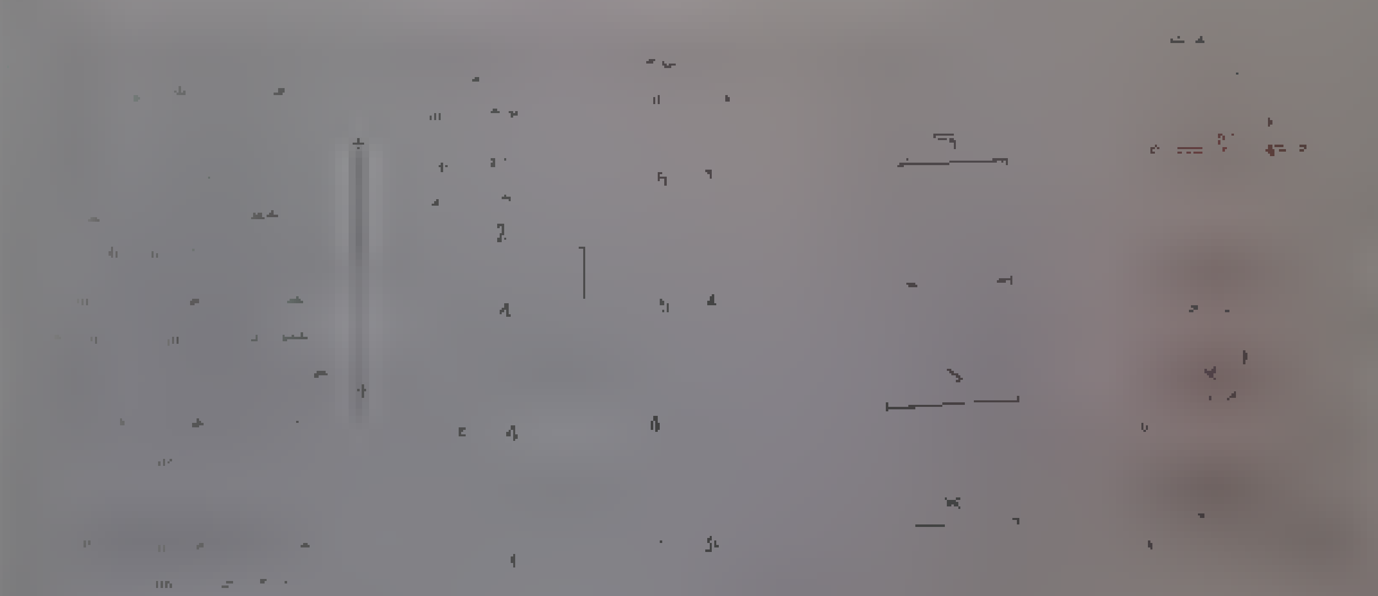
ب) لولب [illegible] طبقا للمواصفات [illegible] DIN 405

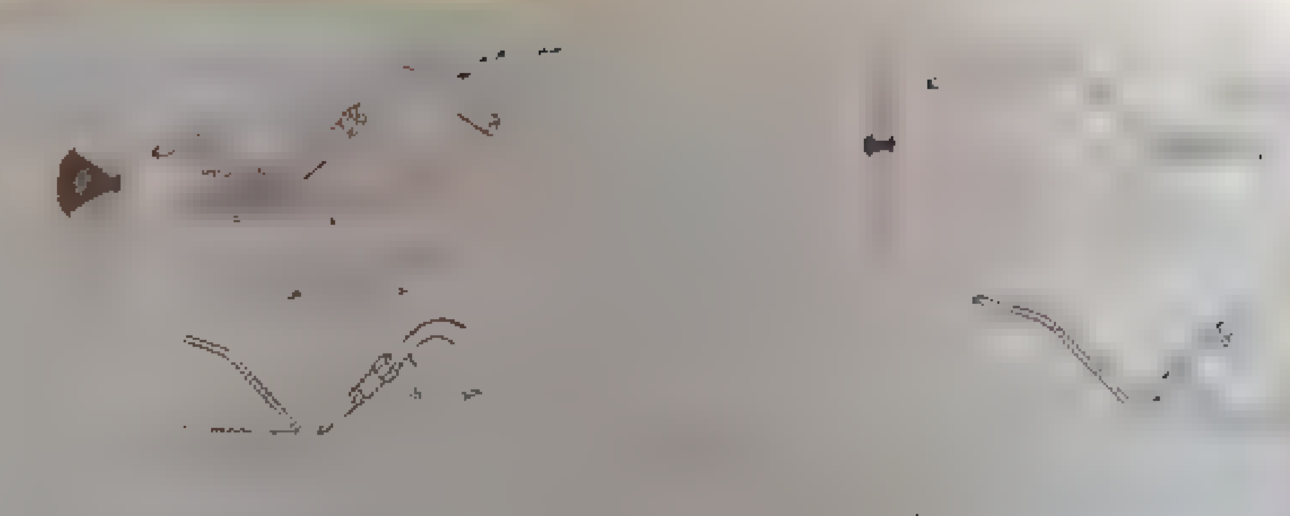
ج) لولب [illegible] طبقا للمواصفات [illegible] DIN 103

د) لولب [illegible] طبقا للمواصفات [illegible] DIN [illegible]

1- ما هي دلالة الرموز الموجودة على رؤوس مسامير ملولبة؟
2- اذكر الأشكال الأساسية التي تعرفها للمسامير الملولبة.
3- عرف [illegible] ذات عزم الدوران [illegible]
4- [illegible] أحكام الوصلات بالمسامير الملولبة [illegible]







بحيث (غالبا منتجة بالتصق أو بالعكس ...
... وطبقتي جوانبه من الأكسدة

- يجب ... الأسلاك

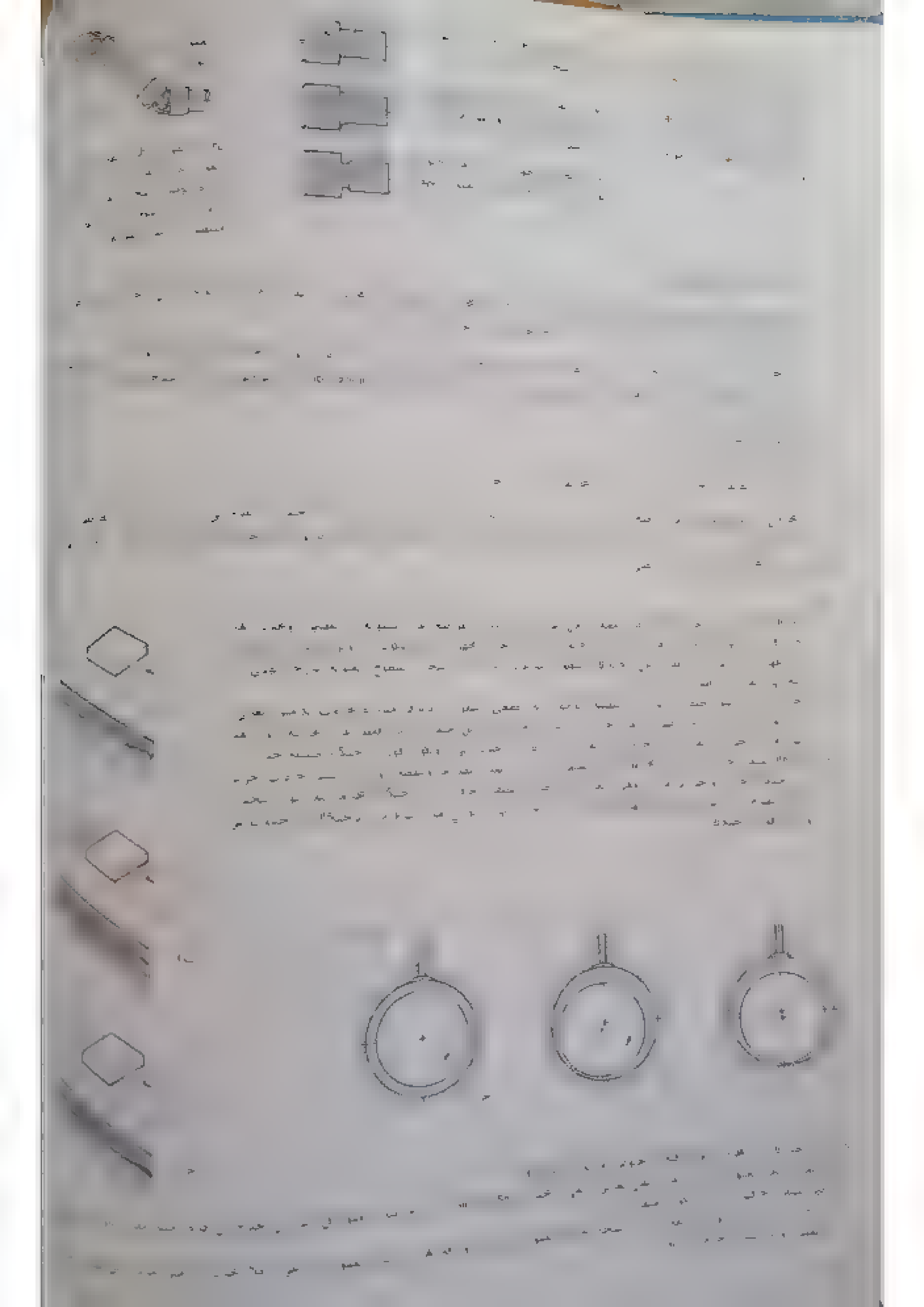
٤ . لحام القوس الكهربائي

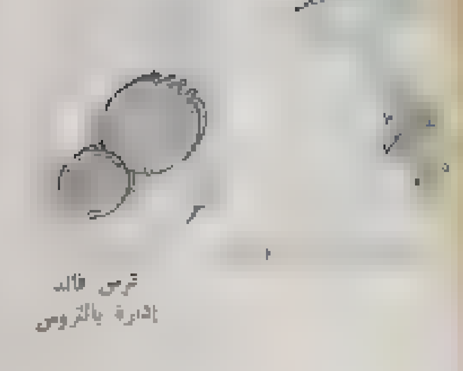
يقوم القوس الكهربائي برفع درجة حرارة معدن إلى الدرجة اللازمة لصهره ويتشكل هذا القوس بين قطبي دارة ...

ويؤدي القوس الكهربائي الى ما يلي :

- توليد حرارة بشكل مستمر ... وجود درجات حرارة عالية جدا في أضيق حيز .
- ...
- تأيين غلاف القوس
- ... تصبح موصلة للكهرباء .
- ... والنتروجين والهيدروجين فتتفاعل ... كيميائية

لاجراء عملية اللحام ...
الإلكترود ...
يتراوح بين 15 V و 20 V ...
حسب موضع اللحام ...





٣٠ - الأشكال الأساسية لمجموعات الإدارة

٢ - ٧ أنواع الإدارة

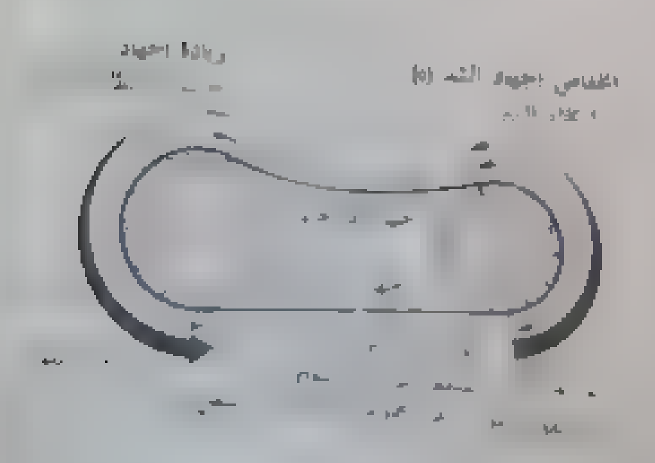
تقوم مجموعات الإدارة ...

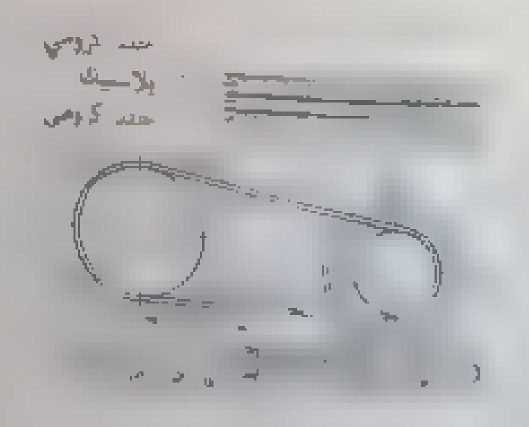
٢ - ١ الإدارة بالسيور

تتكون مجموعات الإدارة بالسيور من بكرة قائدة، بكرة مقودة وسير الإدارة.
المميزات: ... للقوة وعدم ... وإمكان تباعد الأعمدة.
عيوبه: فقد في الطاقة والحركة ... وهناك أنواع ... مشابهة من سيور الإدارة.

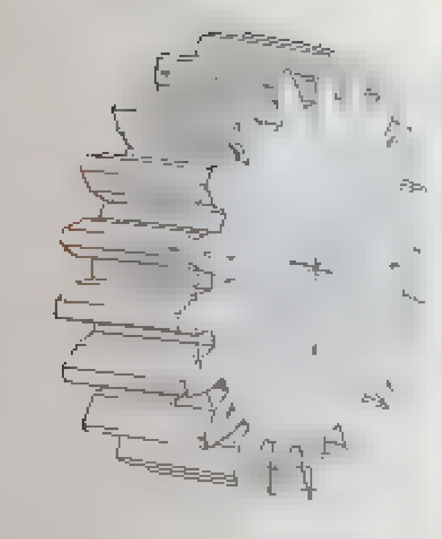
... نقص شد السير (شكل ٣٧ - ٢).
ويحدث انزلاق السير عندما يتزحزح السير على ... وربما حيث ينكمش السير أو ينطبق (شكل ٣٧ - ٣) ويسبب الانزلاق ... سطح عنوي أملس.

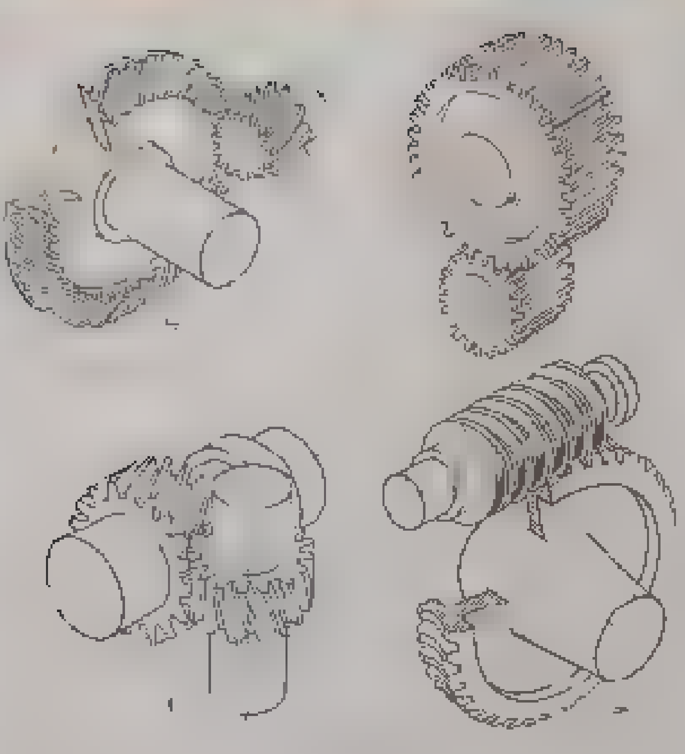
لا يجوز أن ينصق السير بشمع سيور.
قبل الاستعمال ... مكثفات التشحيم.

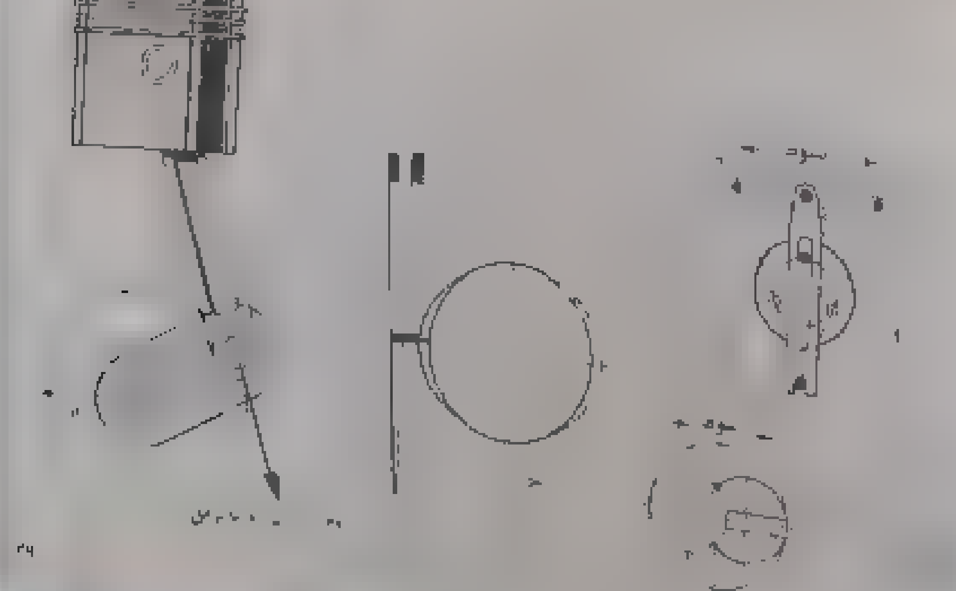




٣٧ - ٢ دراع حوارية ذو ثقل متأرجح لشد السير.







[illegible]

[illegible]

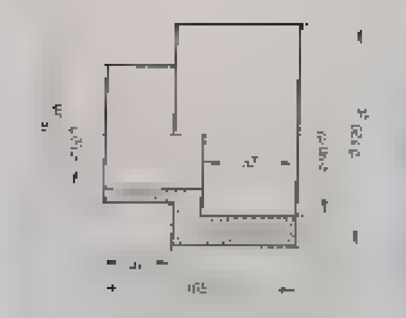
[illegible]

[illegible]

[illegible]

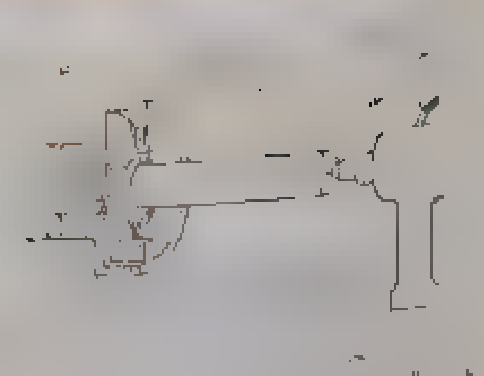
٢ . ١ الخراطة

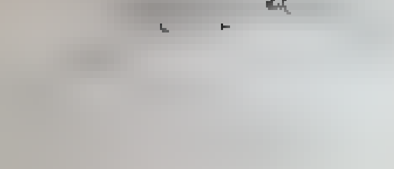
أن يكون مكنات تشغيل المستعملة في ورش إصلاح المركبات لأنه ...

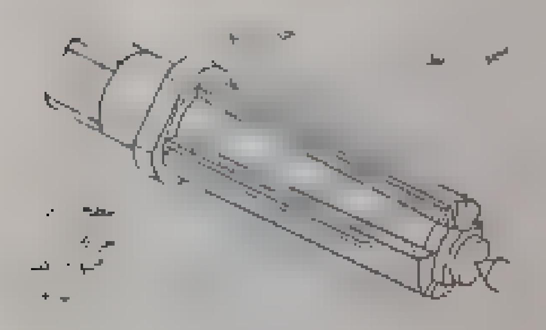


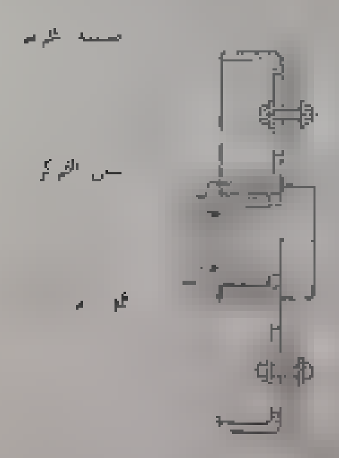
مثال تجهيزة محب (خمير) مصنوع من فولاذ ... 130 × 80 ...

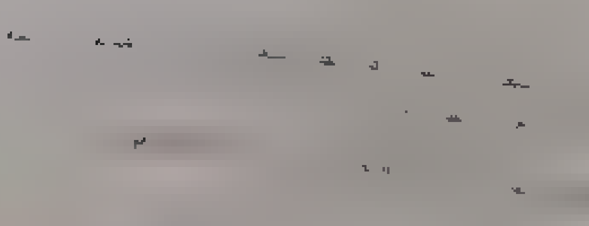
[illegible]	[illegible]			[illegible]
90.000	90.035	0	+ 45	90
19.966	19.986	34	2	20
60.000	60.030	0	+ 30	60
75.059	75.078	+ 59	+ 78	75

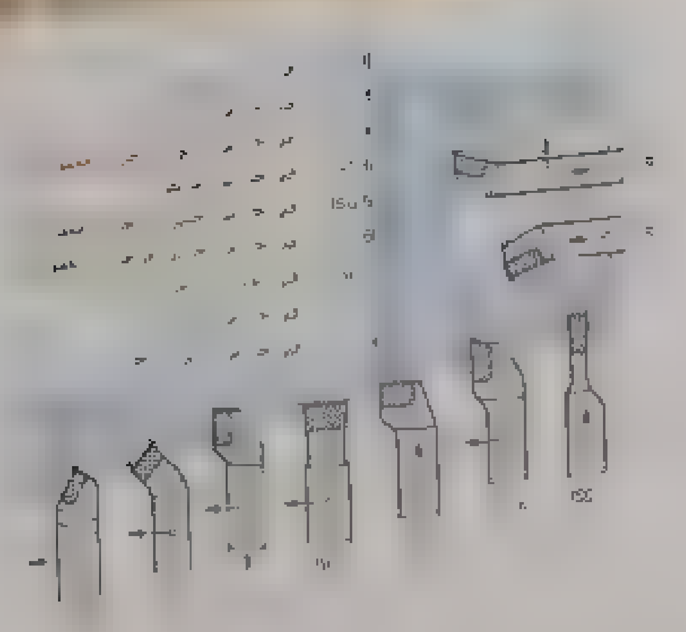












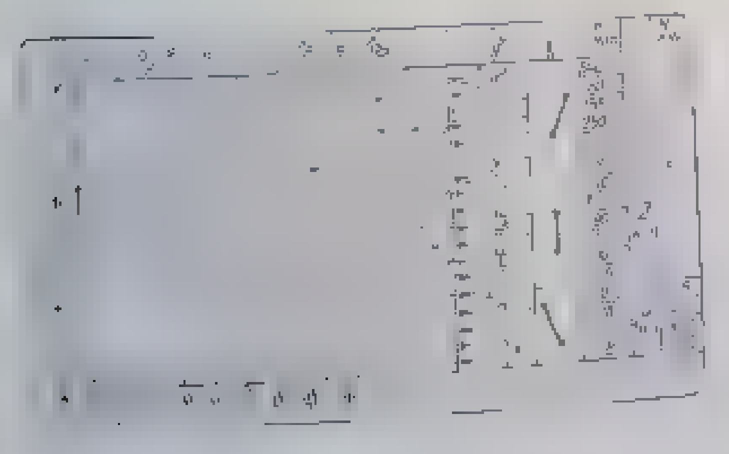
[illegible] عندما تكون حافة حد القطع عند منحنى وطرفه تحت المستوى،
[illegible] عندما تكون نهاية حد القطع تحت المنحنى
وطرفه عند المنحنى، فتكون الزاوية موجبة، وتكون توجيه الرأس في هذه الحالة إلى أعلى.

[illegible] سطح الوجه الأمامي مائلاً بالنسبة للمستوى [illegible]
ويطلق بزاوية حرف خفي λ (لمدا Lamda) (شكل ٤٦)

[illegible] مواد أساسية لصناعة الأقلام الخراطة:

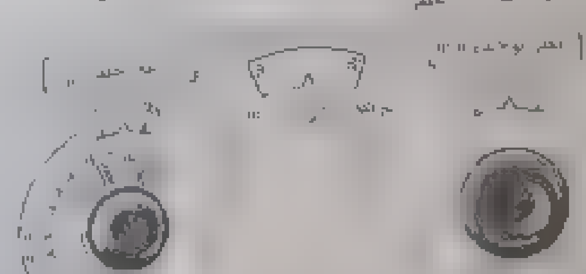
ب) الأطراف الكربيدية Sintered Carbide Tips
ج) مواد قطعه من حرف دياكاسته

[illegible]	نوع الفولاذ سريع القطع			أطراف كربيدية		حرف تكليم	
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	5	76	5	6 5	8	5	[illegible]
فولاذ ومصبوب الفولاذ بمقاومة جهد اعتدا من 400 N/mm² إلى 700 N/mm² وحديد الزهر الرمادي	6	74	6	5	6	5	6
	8	68	14	6	6...10	5	6
فولاذ ومصبوب الفولاذ بمقاومة جهدات حتى 500 N/mm²	8	62	20	6	6...10	6	6
فولاذ بين وأنواع البرونز اللين وعناصر أخرى	8	55	27	6	6...15	5	6
	10	50	30	6, 8	10, 30	8	6

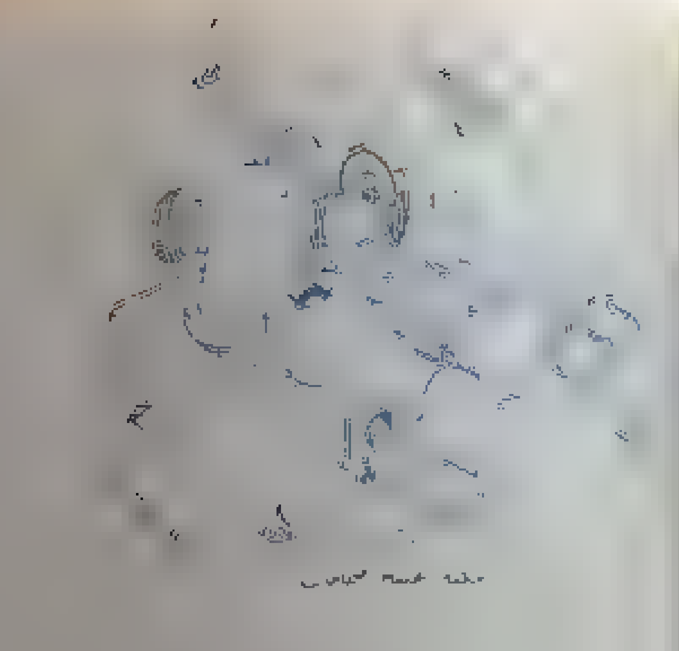


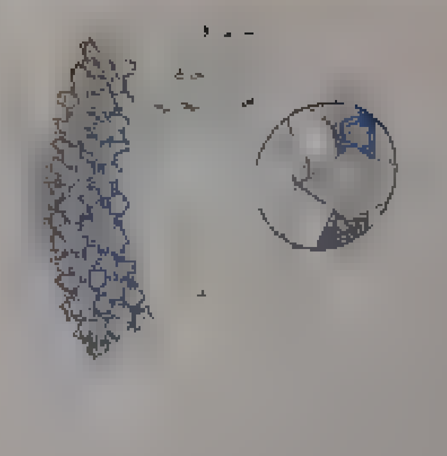
[illegible] القطع النسبي للمكنة وهو يبين ارتباط سرعة الدوران بسرعة القطع [illegible]
[illegible]
على الموضع المطلوب مباشرة

[illegible] جهاز حساب سرعة الدوران وطريقة استخدامه:
[illegible]



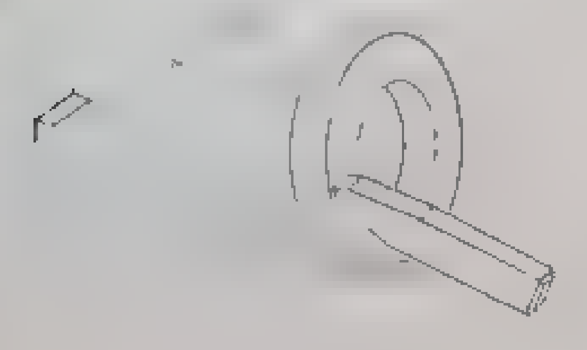
		1	0.6	0.4	0.2	1	0.6	0.4	0.2
150	[illegible]	25	150	80	200	75	34	45	60
350	S 2	116	36	50	160	28	[illegible]	36	48
300	S 2	90	06	125	50	[illegible]	[illegible]	30	40
200	S 2	03	80	105	25	13	8	24	32
190	S 2	45	56	71	90	8.5	2	17	24
200	S	34	38	45	50	5.8	8		4
200	S 4	45	53	63	75	14	5	26	34
150	H 2	90	106	125	50		22	30	40
150	[illegible]	95	[illegible]	[illegible]	[illegible]	4	8	[illegible]	48
350	[illegible]	75	90	06	[illegible]	9.5	13	8	12
140	H	60	50	75	80	7.1	0	15	26
450	[illegible]	210	200	[illegible]	400	34	50	75	8
1500	5	600	[illegible]	2240	2660	30	800	900	000
[illegible]		[illegible]	[illegible]	850	1000	25	34	45	63
[illegible]		[illegible]	[illegible]	600	110	38	50	85	26
800		3.5	[illegible]	425	[illegible]	36	[illegible]	[illegible]	60





٥١-١٠ تجليخ لوح معدني باستعمال جهاز تجليخ يدوي حيث ... التجليخ بواسطة محرك كهربائي مستمر، وذلك عبر عمود ... (قاس لحني).

... تجليخ اطار معدني بواسطة جهاز تجليخ يدوي مثبت على محرك ... قرص التجليخ عن طريق ...

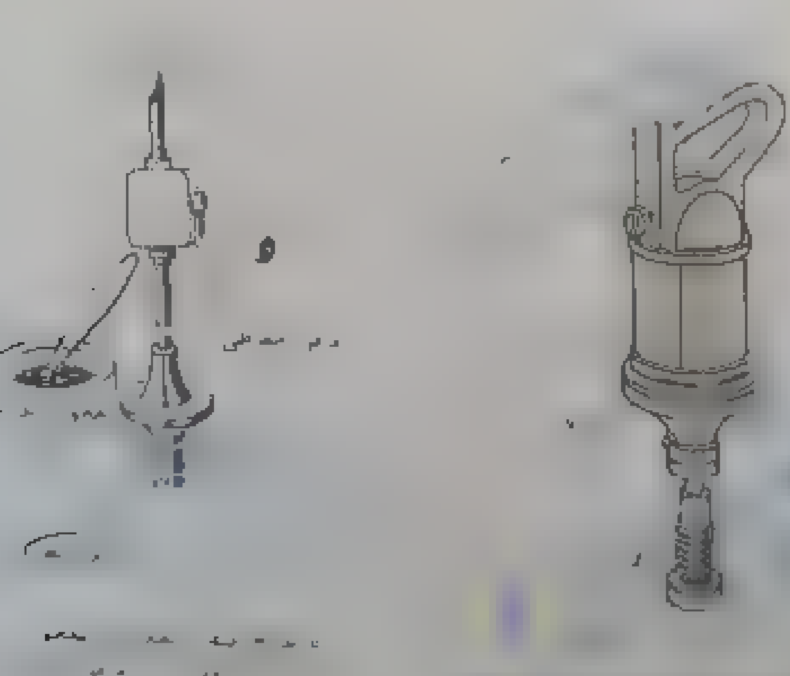


٥١-٣ تجليخ احتة على محيط قرص التجليخ وعلى قرص تجليخ قدحي (بشكل فنجان).

٢-٢-٢ أشكال (أعمال) التجليخ

تجليخ التسوية أو تجليخ الصقل: تجليخ سطوح ... يستخدم اجهزة ... أو الحواف غير المستقيمة للألواح

حدوث غير مرغوب فيه بالأسطح التي تم تجليخها



٥٣ تجميع الأجزاء معرفة

٢-٥٣ مقاسات لازواج ممثلة في رسم شغل.

٣ ٢ الازوحات

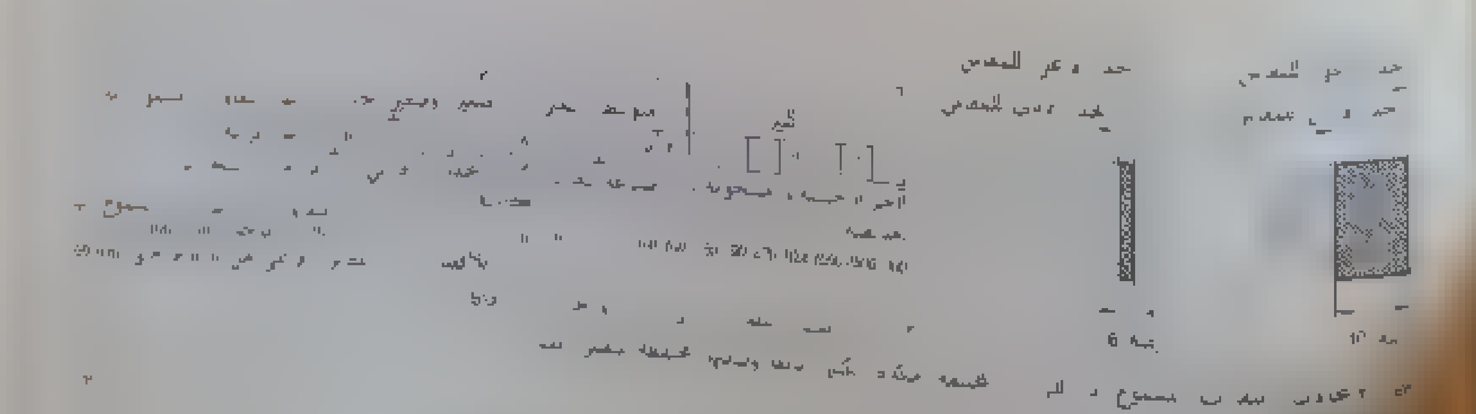
يتطلب الإنتاج الكمي الحديث إمكان تجميع الأجزاء المعرفة [illegible]
[illegible]
[illegible] (ISO) [illegible] International Organization for Standardization

٣-٢-١ تحديد رتبة الازواج من حيث التفاوت المسموح به

لا يمكن إنتاج قطعة شغل بدقة مطلقة، ومن ثم يجب البدء في تحديد درجة الدقة المطلوب المحافظة عليها لمقاس محدد هو المقاس الاسمي (Nominal Dimension) قبل الإنتاج الفعلي.
والمقاس الاسمي مبين بالرسم (شكل ٥٣ ٢).
التفاوت المسموح به: هو الانحراف المسموح به عن المقاس الاسمي ويحدد مقدار التفاوت المسموح به رتبة قطعة الشغل [illegible] رتبة على الغرض من الاستعمال، وتتساوى مجالات التفاوت المسموح به لمقاس القطر الاسمي ونفس [illegible] عشرون رتبة (شكل ٥٣ – ٤)، فالرتب من ٠١ حتى ٥ لأجهزة القياس، والرتب من ٥ حتى ١١ للأجزاء المكنات، و[illegible] حتى ١٥ للمسحوبات والمطروقات.

٣-٢-٢ تحديد نوع الازواج بوساطة موضع مجال التفاوت المسموح به

[illegible] مع [illegible] نوع من الازواج [illegible]
ازواج خلوصي (Clearance Fit) [illegible]
بين [illegible] كلا الجزئين من [illegible]



٥٣ ٢ مجالات التفاوت المسموح به [illegible]

٥١ - ٢ ازواج ضغط، ينتمي للوصلات الثابتة ويتم بالانكماش او بالضغط

حشر الضغط (Interference Fit) (شكل ٥١ - ٢) ، وفيه يكون قطر الثقب دائماً اصغر من قطر العمود، ولا يمكن تركيبه دون استخدام ...

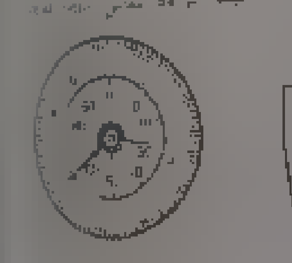
زوج انتقالي (Transition Fit) : ويمكن أن يكون فيه ازواج خلوصية أو ازواج تداخلية ...
الى وحدات معيار موضع مجال تفاوت مسموح به بالنسبة للمقاس الرسمي. وقد حدد واحد وعشرون موضعاً بالنسبة للقطر الخارجي ...

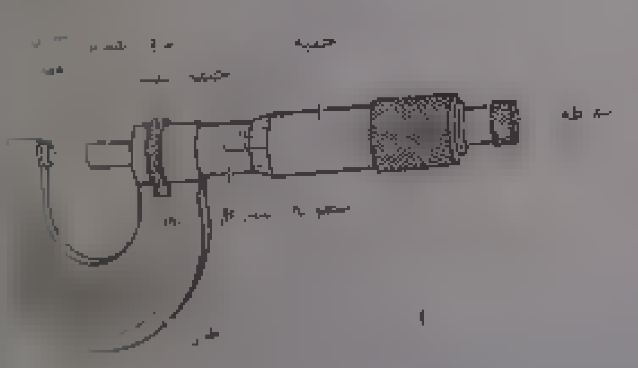
... يكون مجال تفاوت مسموح به ...

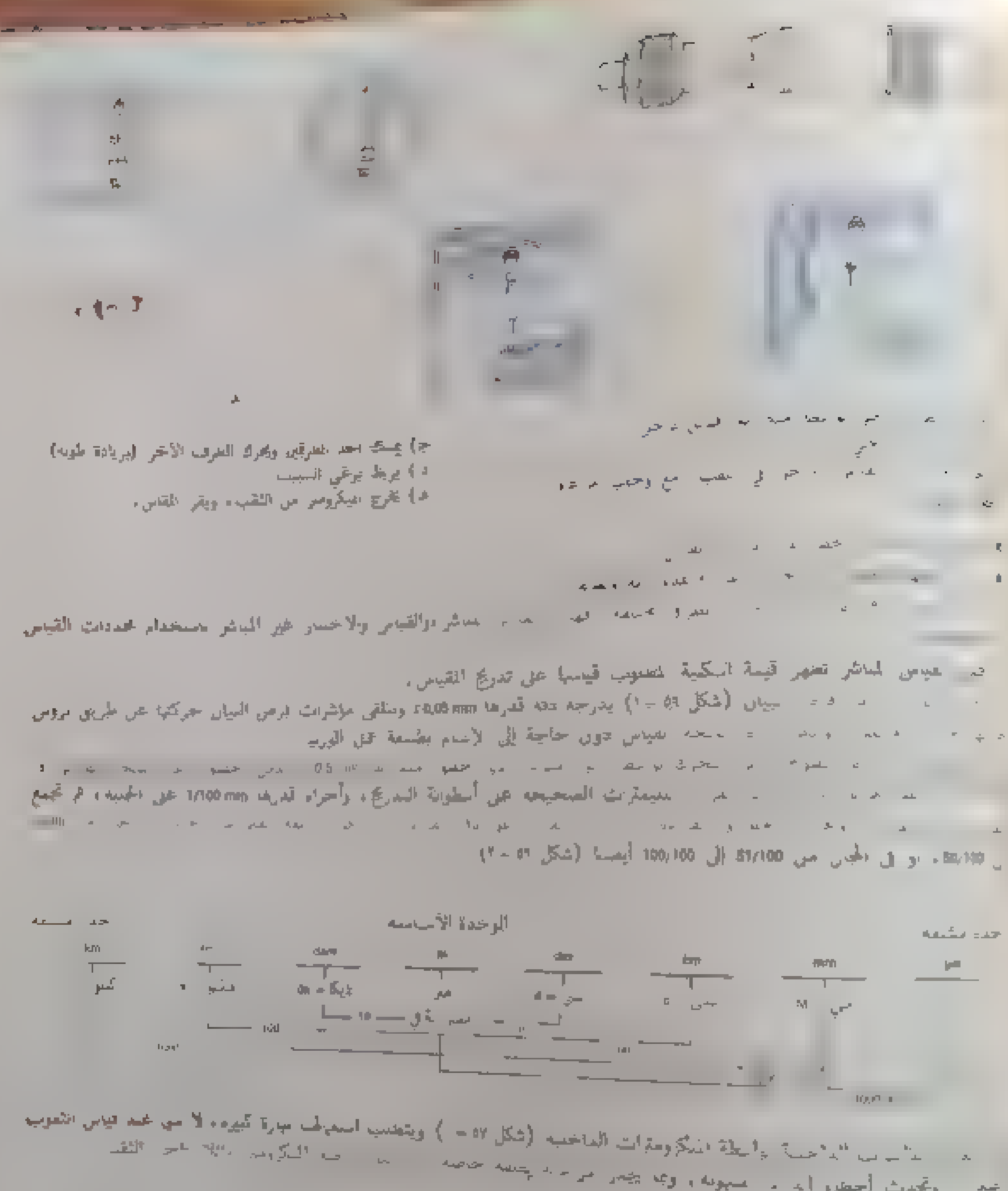
... بدرجة كبيرة

٢ - ٢ - ٢ نظام اساسية الثقب ونظام اساسية العمود

يمكن الحصول على نوع الازدواج بقطر ثابت معين وترتيب ازواج معينة، على النحو التالي:
(نسبي) موضع مجال التفاوت المسموح به للثقب ...







ج) يمسك أحد الطرفين ويحرك الطرف الآخر (بزيادة طوله)
د) يربط برغي التثبيت
هـ) يخرج الميكرومتر من الثقب، ويقرأ المقياس.

مباشر والقياس والاختبار غير المباشر باستخدام محددات القياس

... المقياس المباشر تظهر قيمة الكمية المطلوب قياسها على تدريج المقياس.

... (شكل ٥٩ – ١) بدرجة دقة قدرها 0,05 mm وتلقى مؤشرات ورنية البيان حركتها عن طريق ...

... القياس دون حاجة إلى الاستعانة بمسطرة الورنية

... المليمترات الصحيحة على أسطوانة التدريج، وأجزاء قدرها 1/100 mm على الجلبة، ثم تجمع ...

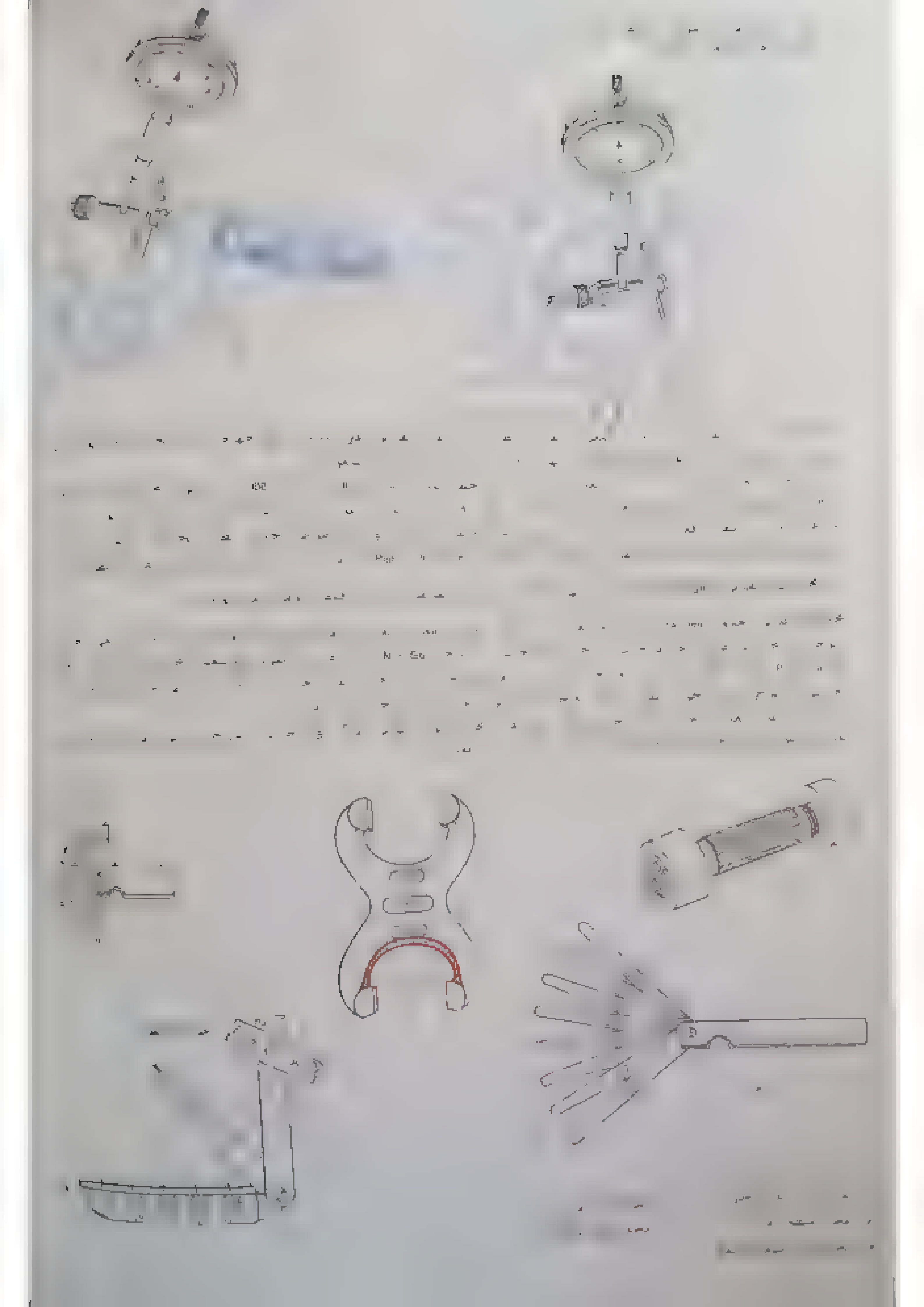
... 50/100 ... الجزء من 51/100 إلى 100/100 أيضاً (شكل ٥٩ – ٢)

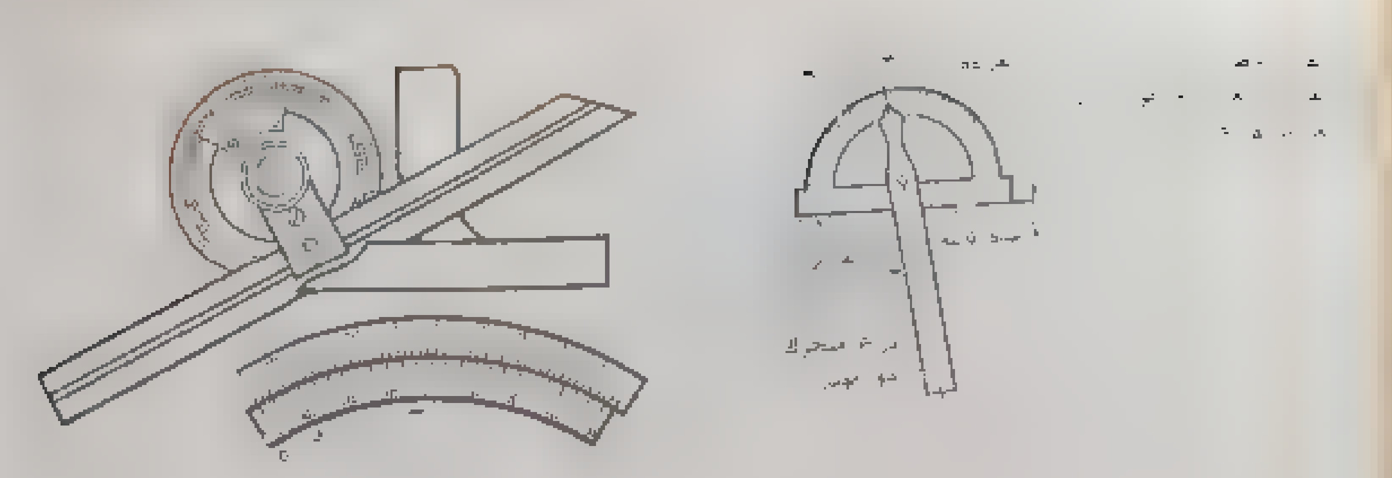
الوحدة الأساسية

... (شكل ٥٧ –) ويتطلب استعمال مهارة كبيرة، لا سيما عند قياس الثقوب ...

... وتحدث أخطاء ... ، وقد يتعذر ...

... 1/100 mm (مساعد القياس) ، بينما يبين المؤشر ... سنتيمتر كاملاً. ويدارة القرص المدرج لتوضيح ... وضع الصفر. ويسمح ممسك على شكل رقبة ... حسب عدد القياس في أوضاع مختلفة. ويلتصق ... المغناطيسي على الأسطح الرأسية أيضاً. وعند ... حساب دقة استدارة عمود المحددات تكون ... لا إعراب على وضع الصفر.





[illegible] (Feeler gauges) [illegible] Piston Ring [illegible]
الأشغال باختيار قطعة الأقطاب.

يكون حجز ابروبه لقيم 30° 45° 60° 120° تحددات ثابتة أي بالنسبة لتحديد زاوية ما. فيمكن استخدام المنقلة البسيطة هي مقياس قابل للضبط وبدقة تصل ±5°، ويمكن التوصل إلى درجة دقة قدرها 5' بواسطة [illegible] الورنية (شكل ٢-٥٠)

٢-٤-٢ قياس الاختبار والتفتيش على أداء المركبة الآلية

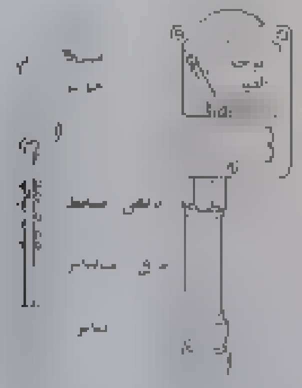
يتوقف الأداء السليم لكل جزء متحرك على درجة [illegible] (التآكل)، ويمكن [illegible] الأجزاء [illegible] بطريقة عكسية للوقوف على مدى البلى الحادث فيها. ويستعمل هذا الغرض أجهزة يركب بعضها تركيباً ثابتاً في المركبة ويستعمل الآخر قابل للنقل.

قياس الضغوط: تقاس ضغوط [illegible] بواسطة المانومترات (Manometers)

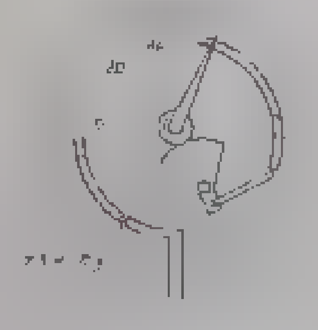
[illegible]
[illegible] أو مؤشر

[illegible]
[illegible] على [illegible]

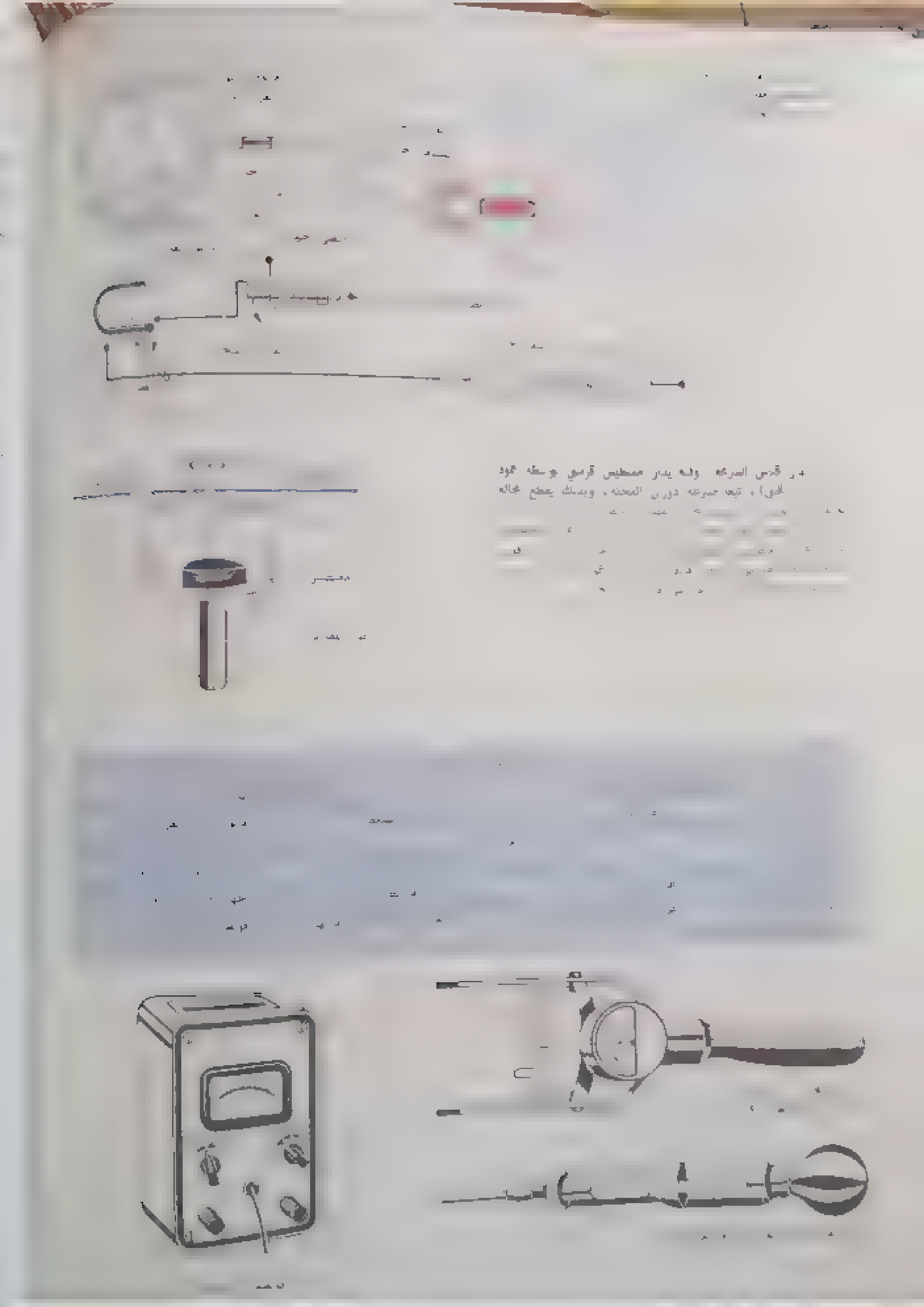
[illegible] Capillary [illegible]
[illegible]



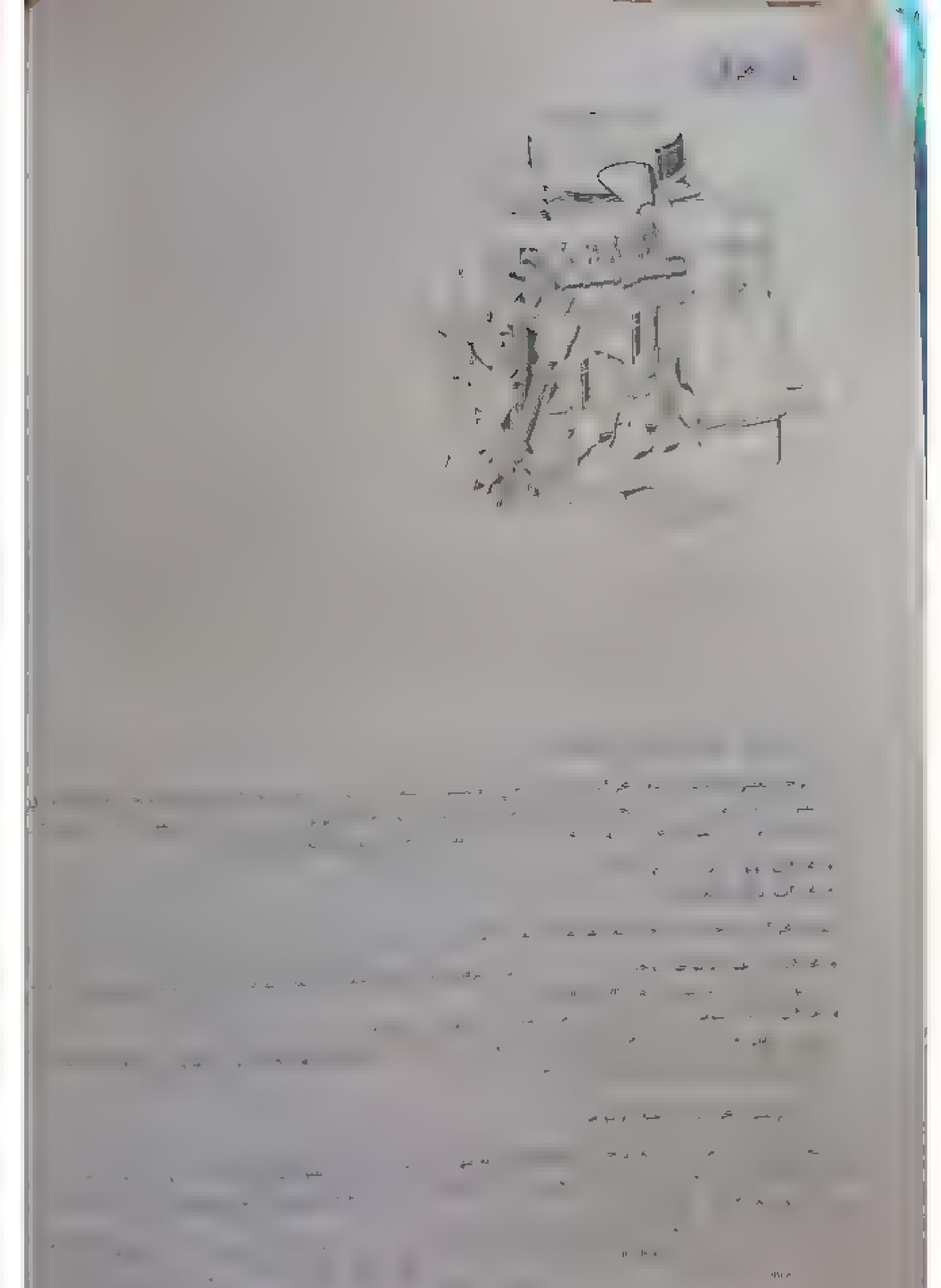
٢-٥١ جهاز مقياس ضغط الانضغاط. مانومتر ذو كباس ولوحة قياس [illegible]

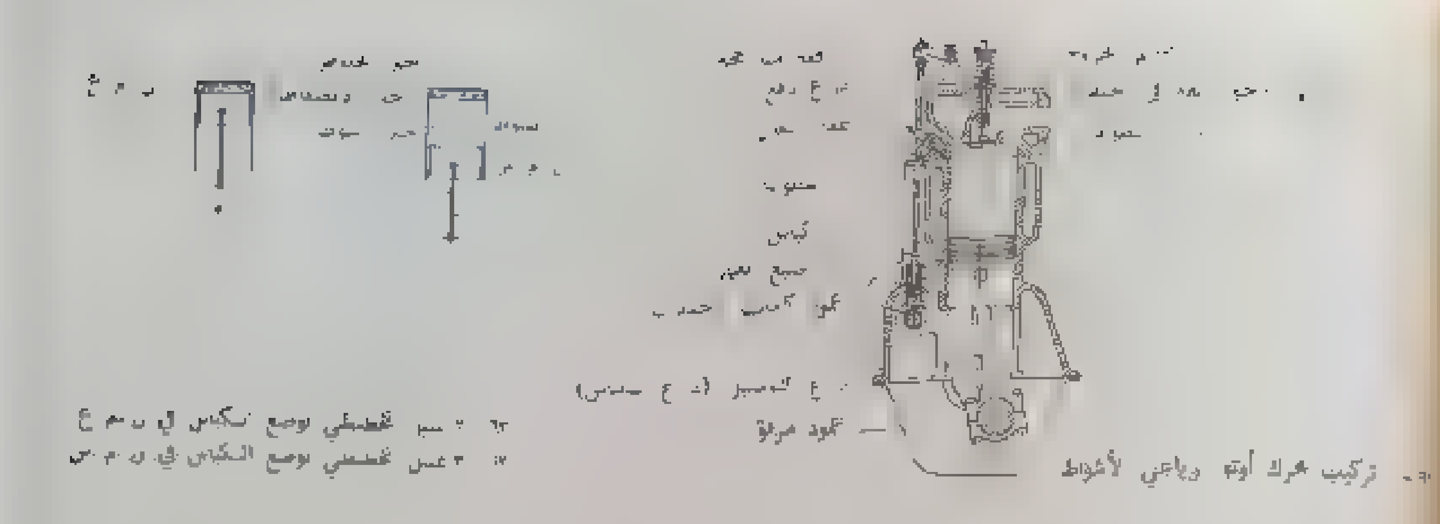


٢-٥٢ مانومتر ذو [illegible] بسيطة [illegible]



+ د قرص السرعة ولـه يدار مغنطيس قرصي بواسطة عمود
الحول؟ ، تبعا لسرعة دوران المحرك ، وبذلك يقطع مجاله





... تركيب محرك أوتو رباعي الأشواط

٣٢ – ٣ مخطط يوضح وضع المكبس في ن م ع

٣٢ – ٣ مخطط يوضح وضع المكبس في ن م س

... مسافة تسمى بالشوط ، أما الحجم الذي يجتازه المكبس [illegible] حركته في الشوط الواحد فيسمى بالحجم الشوطي (حجم الإزاحة) .

[illegible] هو الحيز المحصور بين رأس المكبس وهو في ن م ع [illegible] الاسطوانات باسم حيز الخلوص أو حيز الانضغاط

[illegible] دخول وخروج شحن مخلوط الوقود والهواء (الشحنة) إلى الاسطوانة وخروج الغازات منها في التوقيت الصحيح

[illegible] بأذرع الدفع وعمود الكامات (الحدبات) .

[illegible] خليط الوقود والهواء في مكابس بنسبة معينة وتقوم شمعة الإشعال بإشعال هذا الخليط في [illegible]

الخلاصة :

- المحركات الآلية هي محركات احتراق داخلي
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible] المكبس ومجموعة المكابس وذراع التوصيل وعمود المرفق والصمامات مع مجموعة تحريكها والكربراتير ودائرة الإشعال
- تسمى المسافة التي يتحركها المكبس بين ن م ع إلى [illegible] (ن م س) فيسمى بالحجم الشوطي (حجم الإزاحة)

ما الفرق بين طريقة عمل محركات الاحتراق الداخلي والمحركات [illegible]؟

- أذكر الأجزاء الرئيسية لمحرك أوتو رباعي الأشواط
- ما معنى كلمة شوط؟
- ما هو اسم الحيز الواقع بين رأس المكبس في ن م ع ورأس الاسطوانات؟

٣ – ٢ طريقة عمل المحرك رباعي الأشواط :

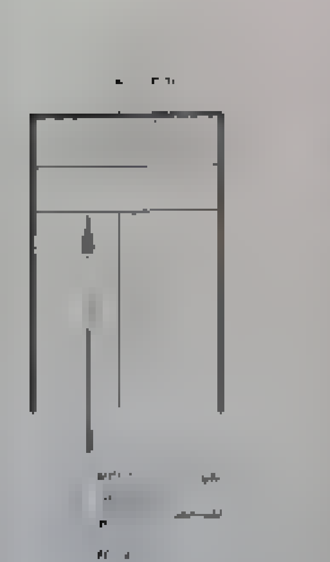
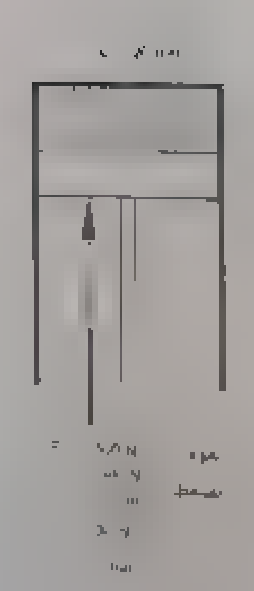
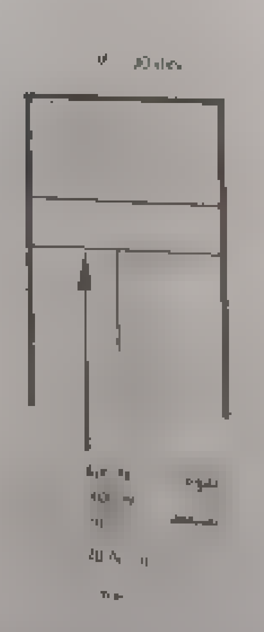
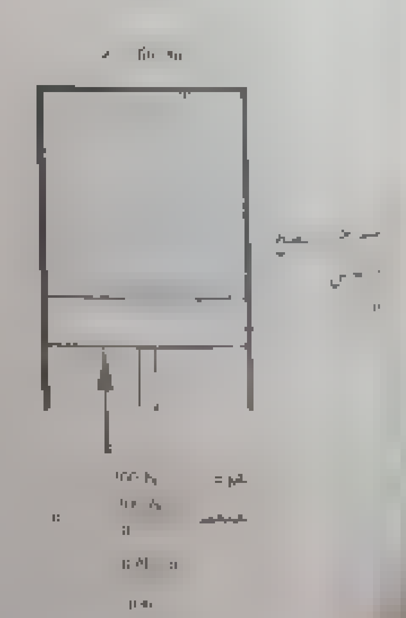
[illegible] دورة المحرك رباعي الأشواط [illegible]

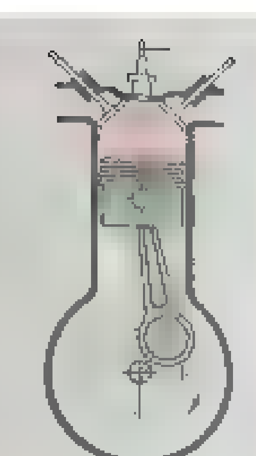
[illegible] ويستغرق كل شوط [illegible]

[illegible] للشوط واحدة في جميع الحالات ، وتحدث أثناء الأشواط الأربعة بعمليات ترتيبية :

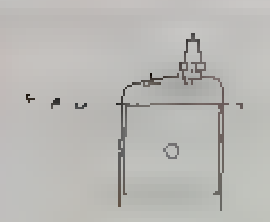
٣ – ٢ – ١ شوط المص (السحب) : يجب أثناء شوط المص امتلاء حيز الاسطوانة بالكمية الصحيحة من خليط الوقود والهواء [illegible] الدورة تعتمد على الكمية الصحيحة (جودة الامتلاء) .

[illegible] حركة المكبس متجهة إلى أسفل ويكون صمام الدخول مفتوحاً بينما يكون [illegible] المكبس ، والناتج عن حركته السريعة إلى أسفل = من 0,8 bar إلى [illegible] 0,2 bar ، ونتيجة للضغط المنخفض يسري خليط الوقود والهواء في [illegible]



٦٧ ... يضغط المكبس إلى أسفل بواسطة ضغط الغازات ويعطي شغلاً إلى عمود المرفق عن طريق ذراع التوصيل



٦٧ - ٣ تمثيل تخطيطي لحيز الانضغاط ويبدو طول مسار جبهة اللهب من جهة الإشعال ... ككباس ... mm

ملخص

- وظائف شوط الانضغاط هي
  [illegible] المكبس للوضع الصحيح وتحضير الوقود [illegible] ... [illegible] تقريب جزيئات الوقود والهواء من بعضها
- نسبة الانضغاط = $\frac{\text{حجم الإزاحة + حجم الخلوص}}{\text{حجم الخلوص}}$
- أما العوامل المساعدة على حدوث الدق فهي [illegible] الانضغاط العالي وارتفاع درجة حرارة المحرك ... [illegible] ووجود ... في غرفة الاحتراق
- [illegible] رقم الأوكتين ... ويستخدم كل من ... والأيزوأوكتين كوقود قياسي
- [illegible] رقم الأوكتين 92 ... [illegible]
- [illegible] هي ... [illegible]

- ما هي وظائف شوط الانضغاط؟
- ما معنى نسبة الانضغاط؟
- [illegible] ... في الأسطوانة يجعل أكبر من معدل ... نسبة الانضغاط؟
- ما هي القيم التقريبية لدرجة الحرارة وضغط الانضغاط عند نهاية شوط الانضغاط؟
- ما هي مسببات الإشعال المبكر؟
- ما هي مسببات الدق؟
- ما هو مدلول رقم الأوكتين؟
- ما هو المقصود موانع الدق؟

٤ - ١ - ٢ - ٣ شوط القدرة (شوط الشغل)

[illegible]

مدة حريق متتالب

[illegible]

قوة مؤثرة على المكبس

حركة المكبس في خط مستقيم

حركة دورانية لعمود المرفق

بدء الحركة (إدارة محرك)

[illegible] على توقيت الإشعال وسرعة دوران المحرك من المثالين التاليين (شكل ٢٧ ـ ٢)

[illegible]

حل: الزمن اللازم لكي تصبح جبهة اللهب منتشرة عبر غرفة الاشتعال [illegible]

500

عدد دورات عمود المرفق في الثانية الواحدة 20 دورة [illegible] وهي تعادل 7200 درجة على عمود المرفق

$(20 \times 360° = 7200°)$

[illegible] 500 [illegible]

مثال ٢: يدور نفس المحرك عند حمل كامل بسرعة 4 800 r.p.m. وينتشر جبهة اللهب [illegible] الزاوية لانطلاق الشرارة؟

[illegible]

$\frac{2\ cm}{2\ 000\ cm/s}$ 1000

عدد دورات عمود المرفق في الثانية الواحدة 80 دورة $(\frac{4\ 800}{60} = 80\ r.p.s)$ وهي تعادل 28 800° درجة على عمود المرفق

$(80 \times 360° = 28\ 800°)$

[illegible]

[illegible]

وعندما لا يتوفر الأكسجين بمقدار كافي فإن الكربون يتحد مع [illegible] الأكسجين [illegible]

$2C + O_2 \rightarrow 2CO + heat$ [illegible]

وغاز أول أكسيد الكربون (CO) هو غاز سام [illegible] ويزيد من خطورته أنه عديم اللون والرائحة [illegible]

[illegible]

العادم عن طريق [illegible] الجو الخارجي بواسطة [illegible]

وفي حالات النقص الشديد في الأكسجين [illegible] لا يستطيع جزء من الكربون الحصول على الأكسجين مطلقا فيبقى بدون [illegible]

[illegible] الوقود فإنه يتحد مع الأكسجين مكونا بخار الماء:

$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O + heat$

[illegible]

في غازات العادم.

[illegible]

[illegible] ويمكن [illegible] استهلاك الوقود [illegible] 15 kg هواء مع 1 kg وقود (خليط [illegible]) لأنه في مثل هذه الحالة [illegible]

[illegible] باقي الخليط ويصبح غير قابل للاشتعال [illegible] نسبة الوقود في الخليط [illegible] kg

وقود لكل 13 kg هواء (خليط مفرط الغنى) [illegible] قابلا للاشتعال [illegible] الخليط بالوقود بواسطة تركيبة خاصة موجودة في

[illegible]

[illegible]

أسئلة:

[illegible] درجة الحرارة [illegible] الاشتعال؟

[illegible]

- اشرح العملية [illegible] التي تؤدي إلى حدوث ارتفاع كبير في [illegible] عند الاحتراق
- لماذا يجب تغيير توقيت الإشعال تبعا لسرعة المحرك؟
- ما هي التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الأسطوانة؟
- [illegible] يتكون [illegible]؟
- أذكر سبب خلط الهواء والوقود [illegible]

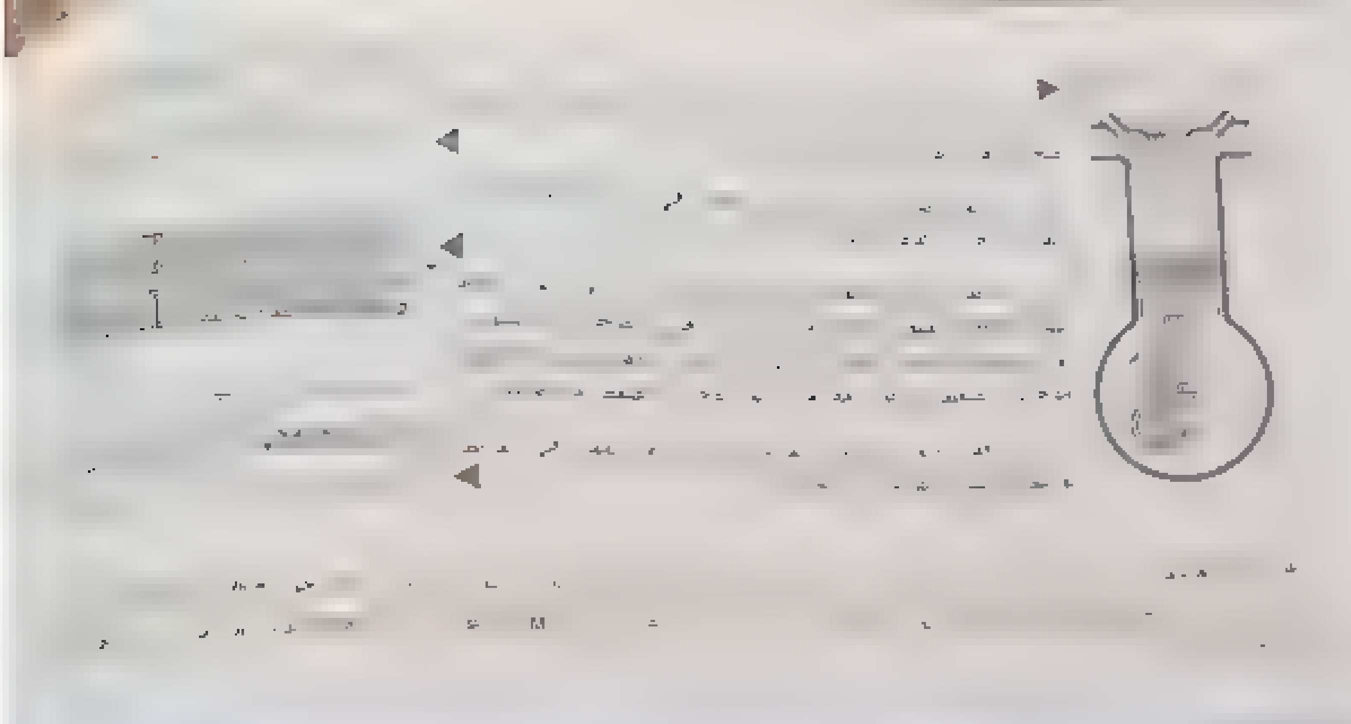
4-1-2 [illegible] العادم

[illegible] (Kfz) [illegible]، إلا أنه لا يمكن التخلص من [illegible]

[illegible]

[illegible] سرعة [illegible] وبمقدار حوالي 0,65 bar [illegible]

[illegible]



شحن توربيني لمحرك ديزل يدير غازات العادم عجلة التوربينة وبالتالي الضاغط ... والهواء على عدمن كرات ... ويسحب ... الهواء اللازم للتزييت ... دائرة

... التحميل ، مما ينتج عنه ...
30% ، كما يؤدي ... الى ... الاستهلاك النوعي
وتنخفض نفس مخرجات محركات الديزل في ... والسبب ... الحرارة
بدرجة ... الاحتراق في محركات أوتو ، ... في جميع ... التوربينة
وذلك قبل دخولها الى ريش التوربينة .

... تبريد ... هواء مضغوط
... مع تبريد الهواء المضغوط ، كما يعمل في نفس الوقت كخزان
... يقلل ... ضغط ... يعمل ... الخنق ... ولولا هذا ...
... تجهيزة ... وتجهيزة ... ا ...

غرفة تكربن بضغط يزيد عن ضغط الشحن بمقدار 0,2bar ، لأن ضغط الهواء في غرفة
غرفة التكربن يتميز بين الضغط الجوي واكبر ضغط للشحن
يؤدي الشحن الى زيادة القدرة المستمدة من المحرك عند سرعات دوران الكبيرة فقط ... وتصل سرعة دوران التوربينة الى
...
تقليل الاستهلاك النوعي للوقود

... غازات العادم ...
مسموح بها من المركبات ... بالصحة وموجودة في غازات العادم (أول أكسيد الكربون CO ومواد هيدروكربونية ... وأكاسيد
... NO_x ...
...

...
الولايات المتحدة الأمريكية .
... أما ... فقد في ...
...
... General ... of Operation ... GLO ...
... GLO ...
...
لذلك يتم اختيار ... معايير ...
... نسبة ... 0.15% من الاستهلاك الكلي للوقود
... (تخلص من السموم) :
... ، وبذلك تقل نسبة ... أكسيد الكربون ، مما ينتج عنه ... للاحتراق الى

- ... بنزين ... ، ... في الدول الأوروبية
  ...
- ...
  ...
- ... شحن ذو تحكم مزدوج ...
  ...
- ... غازات العادم ويستعمل في الولايات ...

٣٢ - تحطيط حرق الاحتراق يتم دخول الهواء إلى المحرك
خلال صمام الدخول بواسطة مضخة خاصة ثم في هذا الوضع
درجة حرارة عالية ويخرج اللهب من فوهة صمام الخروج ويستند
على العامل على الاحتراق الاحتراق وعند الشوط الناقص يصبح
صمام خط البوب يوصل إلى ثقوب السحب (السحب) مودا
بالهواء إليه ويمتنع عن ذلك إمكانية لنسب

الأسطوانات ويحتوي على مقياس لتحديد الضغط

توقيت الإشعال ومدى إحكام الصمامات

١ فتح صمام الدخول (الشحن)
٢ غلق صمام الدخول (الشحن)
٣ نقطة الإشعال
٤ فتح صمام خروج (العادم)

مضغوط ولا يصل الضغط إلى قيمته العليا ؟
في الحالة العادية

ضغط شوط العادم

[illegible] الصفر؟

٣- ماذا تفهم من اصطلاح (تراكب الصمامات)؟

٤- لماذا تكون [illegible] العادم [illegible] الأحمر؟

٥- علل سبب وجود ضباب أبيض وكذلك دخان أزرق وأسود في غازات العادم

٦- كيف تحدث ضوضاء العادم؟

٤-١-٢ تصميمات المحركات رباعية الأشواط:

[illegible]

[illegible] وتنقسم المحركات تبعا لترتيب أسطواناتها كما يلي:

- محركات مستقيمة (In Line Motors) وترتب فيها الأسطوانات في صف واحد
- [illegible]
- [illegible]

المحرك أحادي الأسطوانة (شكل ٣٣-١)

[illegible] ما عيوب هذا المحرك فهي الحركة المحدودة ودورانه [illegible]

[illegible]

المحرك المستقيم - ثنائي الأسطوانة (شكلا ٣٣-٢ و ٧١-١)

[illegible]

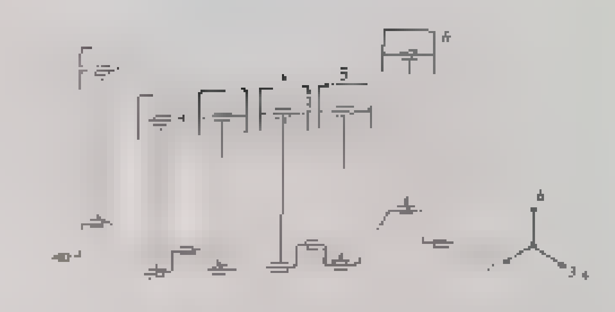
شكل شوطين حاليا [illegible] كل

في حاجته الى شكل مورب كبير

محرك ذو الاسطوانتين المتقابلتين (شكل ٧٤ - ٢)

الاسطوانة الاولى
الاسطوانة الثانية
زاوية عرقو

٧٤ - ٤ محرك ربعي الاسطوانات المتقابلة. يمتاز هذا المحرك ... به جيد ويمكن هذا الترتيب من تصميم محرك قصير ... الزوي بين كل شوطين (الزاوية الرقمية ...) ، كما في ... شكل

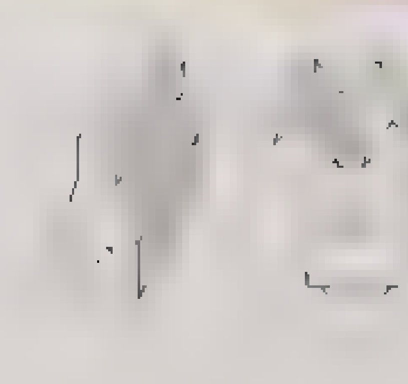


محرك مستقيم سداسي الأسطوانات. يبيع البعد الزاوي مرة [illegible] ومتوازنًا جيدًا. وعيب هذا التصميم هو كبر طول المحرك

[illegible]
ويكون هذه [illegible] التي تقع في مستوٍ واحد - مزيحة عن بعضها بزاوية قدرها 180°
وقد بدأ منذ بضع سنوات إنتاج محركات على شكل حرف V ذات أربع وست أسطوانات

[illegible]

١ - لماذا تركب محركات متعددة الأسطوانات في سيارات ركوب الأشخاص؟
[illegible]
٢ - ما هو العيب الرئيسي للمحركات المستقيمة سداسية الأسطوانات؟
٣ - لماذا تنتج المحركات ذات الثماني أسطوانات على شكل V؟



3) ترقيم الأسطوانات طبقاً للمواصفات ...
الترقيم بالأسطوانات الواقعة في جهة مأخذ القدرة (جهة بدل القوة).
[illegible]
لأسفل ثم الأسطوانات الواقعة على الجانب الأعلى.

[illegible]
أيضاً تكون الحدبات في جسم علبة المرفق

4-1-4 أجزاء المحرك

4-1-4-1 الأسطوانة

وظائف الأسطوانة:

- تكوين غرفة الاحتراق
- تلقي الضغط المتولد
- نقل الحرارة
- توجيه المكبس

[illegible]
تتكون عادةً من أسطوانات منفصلة تثبت على علبة المرفق ...

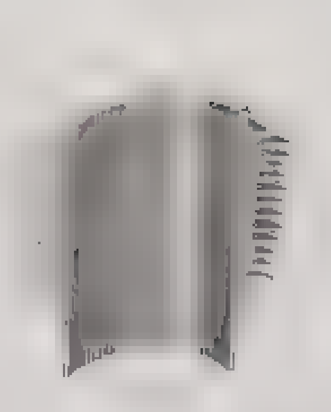
الإجهادات المؤثرة على الأسطوانة:

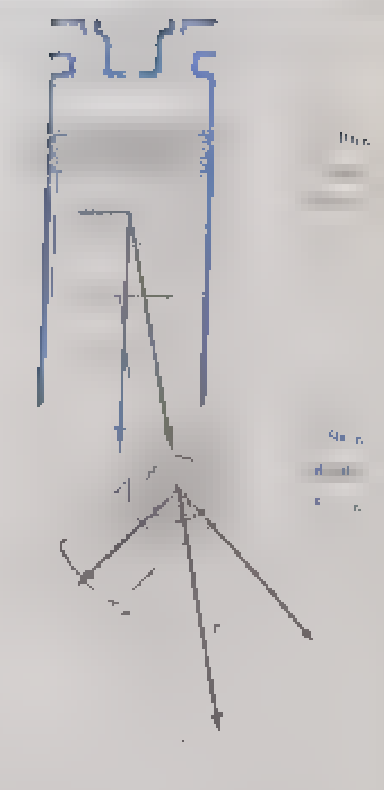
ينتج إجهاد الأسطوانة عن:

- [illegible] 60 bar ... 50 bar و 50 bar
- [illegible]
- [illegible]

الشروط الواجب توفرها في معدن (مادة صنع) الأسطوانة:

- مقاومة إجهادات ضغط كبيرة في كل الظروف، بما في ذلك عند درجات الحرارة العالية.
- خواص انزلاق جيدة.
- مقاومة عالية للبلى (التآكل)
- موصلية حرارية جيدة.
- خفة الوزن.
- مقاومة عالية للصدأ.
- قدرة تلاصق جيدة مع وسط التزليق.
- إمكانية إنتاج رخيصة.





٧٧ ٢ أسطوانة (نفس) Alfin يجب اتصال معدني جيد باستعمال طريقة نفس تعلق جانب معدن الألومنيوم لا يوجد تآكل، ومن ثم يصبح الانتقال الحراري جيد جداً، ويحتفظ هذا الاتصال بمقاومته للإجهادات حتى عند درجة الحرارة المرتفعة

في حالة أسطوانة (نفس) Alfin

٧٧ القوى المؤثرة على مجموعة المرفق: تحلل القوة المؤثرة على المكبس (F) إلى مركبتين، الأولى F_N تؤثر عمودياً على جدار الأسطوانة، … تؤثر على مسمار عمود المرفق … (بصفة قطرية) F_R ويمثل طول كل سهم مقدار القوة … الرسم كل mm يعادل (2000 N)

… الأسطوانة …

معادن (مواد صلبة) لأسطوانة … الحرارة إلى جانب خفة وزنه، إذ يبلغ الهواء لتصبح … من معامل الألومنيوم …

… (شكل ٧٧ ٢)، أو باستعمال جلبة للأسطوانة بالكروم (شكل ٧٨ ٣)، أو بصب جلبة (بطانة) من حديد الزهر الرمادي بطريقة النفس

… سطح خشن شكل ٧٧ ٢)

… قوة المكبس … مؤثرة عمودياً على سطح الأسطوانة أكبر …

من (بري) سطح تشغيل الأسطوانة: تتبع سرعة المكبس … وبالرغم من هذا فإن … التي تظهر في موضع … النقطة الميتة السفلى … تدريج كبير حتى نهاية …

مكبس، ويعلل ذلك بالآتي

… المكبس … أسرع …

•

•

وسيجة لذلك …

• تكون … لطبقة الموجودة في … بين المكبس …

… 0,2 mm إلى 0,4 mm …

… 0,5 mm … الأسطوانة نحو 8 mm …

[illegible] ثم عن العصر الداخلي للأسطوانة .

وبعد ذلك يصقل على مقاس محدد

٢ جلبة مبللة معرضة لماء التبريد يجب أن تصقل الجلبة مبللة بسطح الأحد [illegible] وبذلك يكون [illegible] تسربا [illegible] في منطقة [illegible] وعند تركيب الجلبة في جسم الأسطوانة يجب التأكد من عدم وجود [illegible] منع تسرب ماء التبريد ولا تشوهت الجلبة ويسمح عن ذلك تسرب مياه التبريد في داخل علبة المرفق

[illegible]

وفي مجهزة بجلب جافة وفي هذه الحالات يصنع [illegible] بجلبة جافة ولا تلامس الجلب الجافة مياه التبريد

[illegible] كمياه التبريد (شكل ٧٨ ٢) ، ويتم منع التسرب بين الجلبة وكتلة الأسطوانات من أسفل بواسطة حلقات [illegible]

مميزات الجلب المبللة

- استعمال كتلات [illegible] واحد [illegible]
- سرعة [illegible] (إصلاح الأسطوانات (تجديد المحرك)

عيوب الجلب المبللة

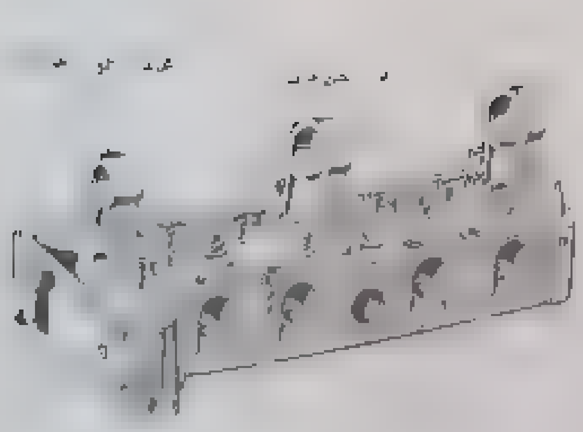
- [illegible] مياه التبريد من الوصول إلى [illegible]
- تكون كتلة الأسطوانات من [illegible]

[illegible]

الزعانف عادة من سبائك الألومنيوم (معدن خفيف، وجودة موصليته الحرارية

عيوب الأسطوانات المفردة (المنفصلة) :

- خفيفة الوزن بدرجة ملحوظة .
- مناسبة للتبريد بالهواء بصفة خاصة
- استبدال أسطوانة بمفردها في حالة حدوث عطب



[illegible] لتسرع الإشعال

[illegible] بالكروم المصلد ، وبها تجاويف تقوم باستيعاب الزيت .

[illegible] مع عمود [illegible] الصمامات والثقوب اللازمة لشمع الإشعال .

عيوب الأسطوانات مفردة (منفصلة)

- يؤدي استعمالها [illegible] في المحركات المتعددة الأسطوانات إلى [illegible] كبيرة في طول المحرك، نظراً لكبر حجم الأسطوانة المفردة، ويمكن التغلب على هذا العيب بترتيب الأسطوانات في وضع متقابل.
- [illegible] المحركات المبردة بالهواء [illegible] أكثر منه في المحركات المبردة بالماء [illegible]

[illegible]

[illegible] 500 km

ويحمي غطاء رأس الأسطوانات جزء التحكم [illegible] الأسطوانات [illegible]

ويصنع غطاء رأس الأسطوانات من لوح من الفولاذ أو من سبائك الألومنيوم [illegible] الأسطوانات [illegible] لمنع تسرب [illegible]

[illegible]

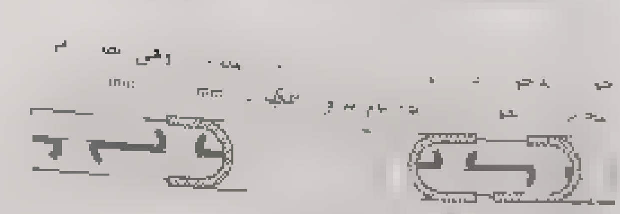
[illegible] المحرك لا يزيد [illegible]

[illegible] كافة الأسطوانات [illegible] الصمولة [illegible] موجودة [illegible]

[illegible] الصواميل [illegible]

٣٩ - ١ ربط صواميل رأس الأسطوانات في مسار حلزوني

٣٩ - ٢ ربط صواميل رأس الأسطوانات في خطوط متقاطعة



[illegible]

٨ - ٣ حشية رأس سطوانات من نوع فولاذي ظاهرة بصفحة [illegible] لينة مع [illegible] تفريغ عبر الصفحات

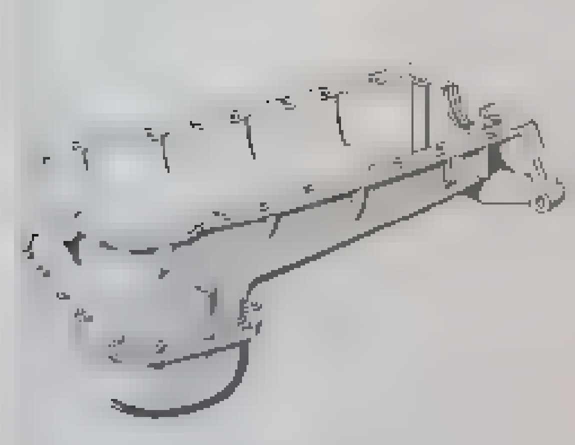
٨ - ٤ حشية رأس اسطوانات كما بشكل ٨ - ٣ إلى جانب [illegible] حلقات فولاذية [illegible]

[illegible] فولاذية

[illegible] ماده لينة لسطح [illegible] لجزئيات تم تطوير حشيات إلى شكلها حسب المعتاد (شكل ٨ - ٣) وهي تتكون من نوع فولاذي متدرج لإحكام [illegible] [illegible] كما تحد من خاصية مس الاسبستوس للالتصاق من ناحية أخرى، وتفرغ الضغوط الخاصة بغرفة الاحتراق في [illegible] حالات [illegible] تفرغ [illegible] (فتحات) [illegible] أما حشيات الحركات عالية القدرة فتحتاج إلى [illegible] اضافية لحماية (شكل ٨ - ٤) وغالباً ما تتضمن حشيات برقائق فولاذية متعددة [illegible]

[illegible] وتوضع حشية المرفق في [illegible] مثبت الاسطوانات بعلبة المرفق بواسطة شدادات (مسامير ربط) (شكل ٨ - ٦)

وتقسم علبة المرفق عند مستوى خط منتصف الحامل [illegible] الأسطوانات وعلبة المرفق، كما يسهل عملية تركيب عمود المرفق



٨ - ٧ [illegible]

٨ - ٦ علبة مرفق لمحرك مبرد بالهواء مصبوبة من سبيكة الألومنيوم [illegible] خفيفة [illegible] جزئين دون الآخر كما تستعمل الشدادات (مسامير الربط) لتثبيت [illegible] الأسطوانات

١- ما هي وظائف الأسطوانة؟
٢- ما هي أنواع ترتيب الأسطوانات؟
٣- ما هي مصادر جهود الأسطوانة؟
٤- ما هي الشروط الواجب توفرها في معدن صنع الأسطوانة؟
٥- ماذا يصنع من الأسطوانة أكبر قيمة له عند أعلى الأسطوانة؟
٦- اشرح الفرق بين جلبة المدحمة الجافة وجلبة المدحمة المبللة
٧- ما هي وظائف رأس الأسطوانات؟
٨- ما الذي يجب مراعاته عند ربط مسامير رأس الأسطوانات؟
٩- مم تركب حشيات رأس الأسطوانات؟

٤-١-٢ كباس المحرك

وظائف الكباس:

- جسم كابح لتسرب محكم بين غرفة (حيز) الاحتراق وعلبة المرفق
- يتلقى قوى ضغط الاحتراق وينقلها إلى ذراع التوصيل
- يوصل الحرارة إلى جدار الأسطوانة ومن ثم [illegible]
- يتحكم في حركة الغازات في أسطوانات المحركات ثنائية الشوط

الجهودات المؤثرة على الكباس:

- [illegible] الحركة من [illegible] إلى [illegible] على الكباس
- الاحتكاك يعرض الكباس إلى [illegible]

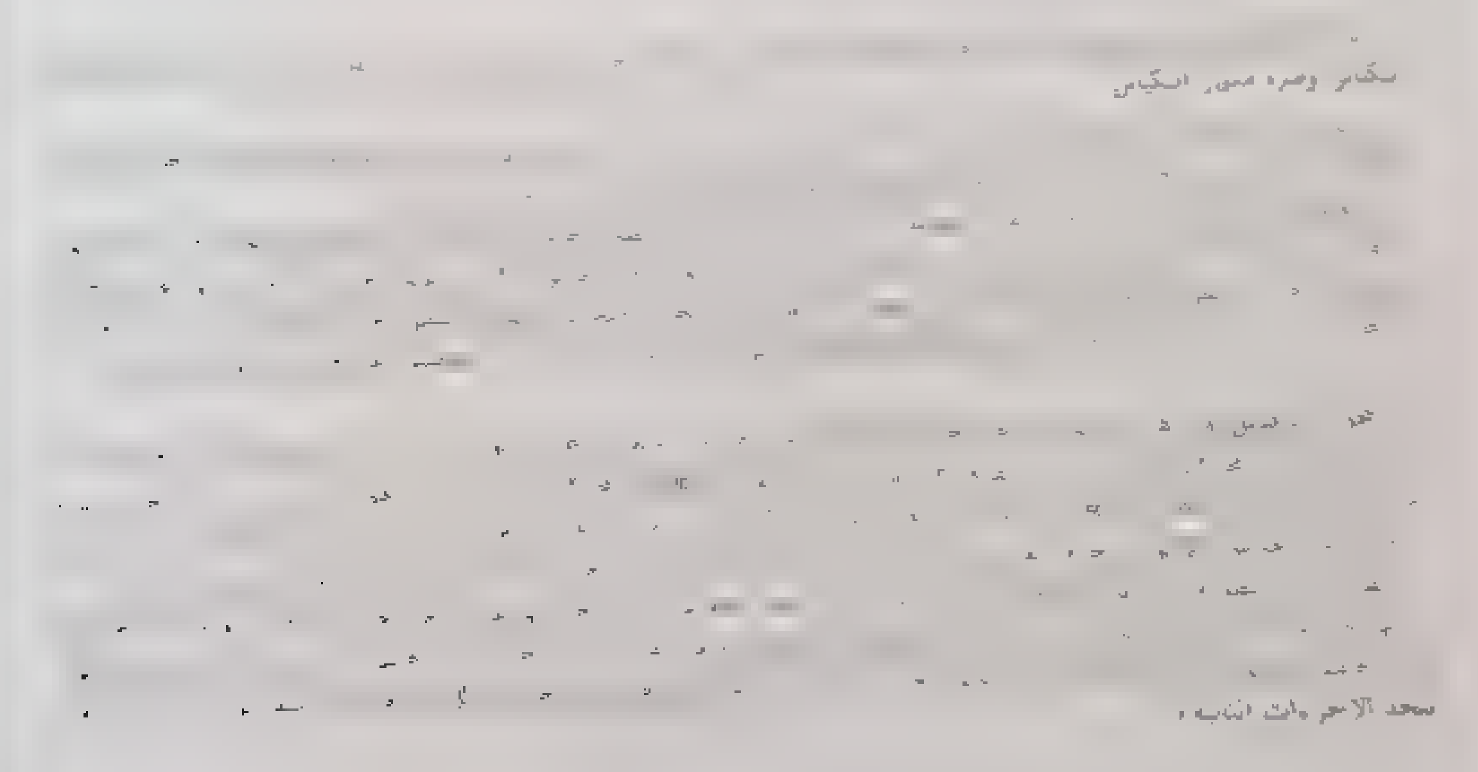
قوى تسارع لتكبيرة مؤثرة على الكباس:

[illegible]

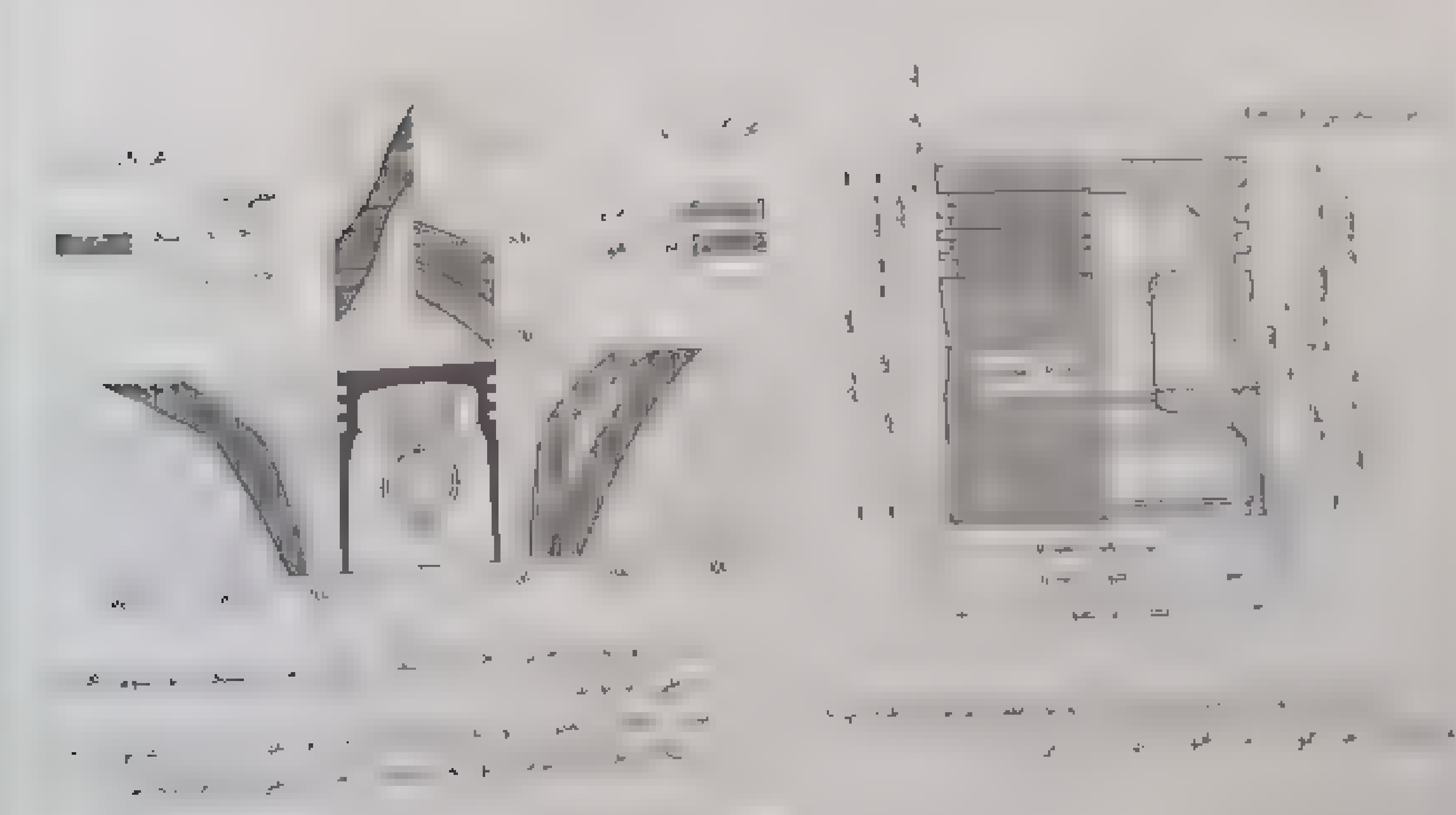
- سبيكة من الألومنيوم و[illegible]
[illegible]
- سبيكة من الألومنيوم والسليكون [illegible]
[illegible] أكثر [illegible]
[illegible] مثل [illegible] محركات [illegible]

سبيكة [illegible]
- سبيكة من الألومنيوم ونحاس تحتوي على حوالي [illegible] نحاس و [illegible] نيكل [illegible] هذه السبيكة [illegible]
[illegible] إلى ارتفاع المكابس ([illegible]) [illegible]
[illegible] هذه السبيكة

[illegible]



[illegible]



٨٢ - ١ تمكن الخراطة الخشنة و تمشيط شفة الحريق من تعبير خصوص [illegible]

[illegible]

العديرين والحركات الثنائية للخوط.

٨٢ - ٢ كباس بجدع ذي شق. يتميز هذا المكباس بوجود شق في مجرى حلقة كشط الزيت. ويتفرع منه شق ثان يمتد حتى نهاية الجدع [illegible] ليمها جنبين. يجب تركيب المكباس بحيث يقع [illegible] ضغطا عن جانب المكباس. وقد بطل استعمال هذا الشكل من المكباسات في التصميمات الحديثة.

[illegible]

الديزل المستخدمة في تشغيل المركبات والمجهدة حراريا بدرجة كبيرة.

٨٢ - ٥ كباس مرن. كباس ذو جدع رقيق الجدار، يلائم شكل الاسطوانة ذاته عند ارتفاع درجة الحرارة، ولذلك يمكن تركيبه بخلوص صغير.

- تصنع غالبية جسم من الألومنيوم والسيليكون كمادة لتصنيع المكباسات.
- يُصنع المكباس في غالب رأسه بتحديب (مسطح) أو بشكل مخروطي (مسلوب) في قطر [illegible]
- يُخرط المكباس بشكل بيضاوي بحيث يكون قطره في اتجاه محور مسمار المكباس [illegible]

[illegible]

أنواع المكباسات. تتنوع المكباسات بتنوع الاتجاهات المؤثرة [illegible] كبير للتمدد الحراري للمعادن الخفيفة. وأهم أنواع المكباسات موضحة في الأشكال (٨٢ - ١ إلى ٦ و ٨٠ [illegible] ٢)

[illegible]

بوترمانيك

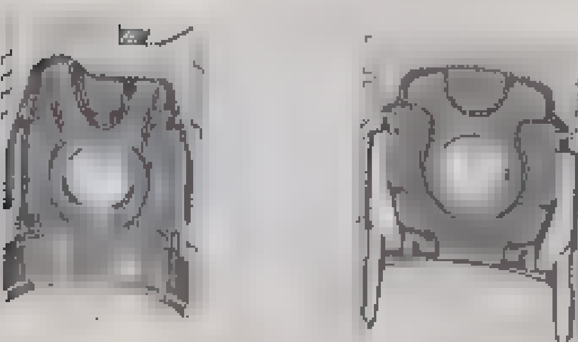
أ) يصب شريط فولاذي في جزء عمود مسمار المكباس من الداخل [illegible]

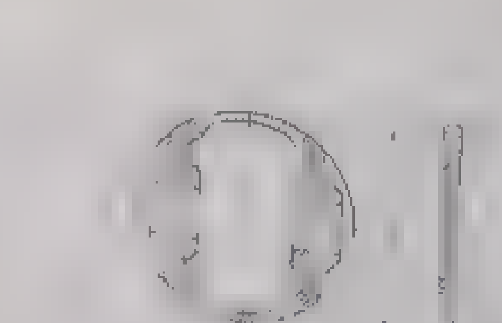
[illegible]

ويصير البعد ثابتا تقريبا بحيث يتغير كل من [illegible] يناظر التمدد الحراري لمادة المكباس.

ب) غالبا ما تنتج حديثا المكباسات ذات الشرائط الفولاذية [illegible] ويلاحظ وجود شق في مجرى حلقة كشط [illegible]

[illegible]





الفولاذ تحت مجرى حلقة كشط الزيت مباشرة، وتتصل هذه الحلقة عن طريقه بقدم الكباس

كباس شريط مثقب يصب شريط مصب في جذع الكباس، ويمكن مواءمة تمدد الكباس مع توزيع درجة حرارة في جذعه عن طريق ... ويكون هذا الكباس ...

يمكن التحصين من خطر تعصب الكباس، بطلائه بطبقة واقية. ويجب أن تتوفر لتلك الطبقة الخواص الآ...

- خواص تزليق أحسن من تلك التي للألومنيوم
- قدرة جيدة على التشرب (تشرب) بالزيت

0,004 mm

... التي تستعمل بالدرجة الأولى لمكابس محركات الديزل.

... حلقات الكباس (شنابر):

تؤدي حلقات الكباس (الشنابر) الوظائف الثلاث التالية:

- منع تسرب الغازات من غرفة (حيز) الاحتراق إلى علبة المرفق
- منع وصول زيت التزييت إلى غرفة الاحتراق
- نقل الحرارة من رأس الكباس إلى جدار ...

تنقسم حلقات الكباس تبعا لوظيفتها إلى نوعين:

... وتتعرض حلقة الانضغاط العليا لأصعب ظروف التحميل، ... وكذلك تتعرض للتآكل. ويمكن طلاء حلقة الانضغاط بطبقة من الكروم ... ويبلغ ... حلقات الكباس نحو 0,2 mm ...

حلقة كشط زيت مصنوعة من ... فولاذية ...

النهاية الكبرى لذراع التوصيل

جسم (ساق) ذراع التوصيل

غطاء ذراع التوصيل

مسمار ذراع التوصيل

ذراع التوصيل، يتكون جزءه بطانة (نعم) عمل النهاية الكبرى له.

٣ - ما هي وظيفة حلقات المكبس؟
٤ - ما هي أنواع حلقات المكبس؟
٥ - لماذا يجب إحكام حلقات كباس محركات تشبه لسوم عند الدوران؟
٦ - كيف يكون ترتيب فتحات الأطراف (وصلة نشر) بالنسبة لعصب عصب الركب؟
٧ - ما الذي يجب ملاحظته عند تركيب المكبس؟

٤ - ١ - ٣ ذراع التوصيل

وظائف ذراع التوصيل:

- وصل المكبس بعمود المرفق،
- نقل القوة من المكبس إلى عمود المرفق،
- توليد عزم لي على عمود المرفق،
- تحويل الحركة الترددية للمكبس إلى حركة دورانية

الجهود ... على ذراع التوصيل

- [illegible]

(كوب الانحناء). ويسبب طول ذراع التوصيل

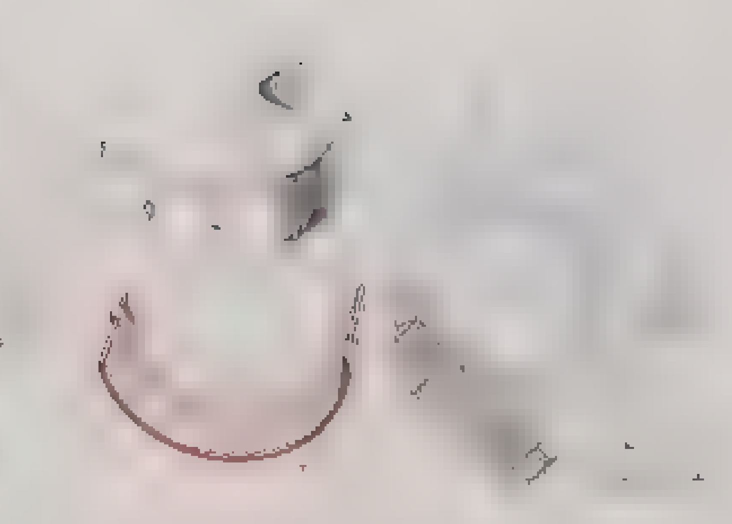
- جهد شد، وهو ينتج عن قوى القصور الذاتي الكبيرة للمكبس
- احتكاك في المحامل

خواص يجب توافرها في ذراع التوصيل:

- مقاومة عالية لإجهاد الانبعاج
- مقاومة عالية لإجهاد الشد،
- خفة الوزن ويستوي أوزان كل أذرع التوصيل بالمحرك الواحد ما أمكن ذلك،
- جودة ملائمة جيدة للمحامل.

مصنع ومطيع (حربي)، وغالبا ما يتم صنعه من سبيكة ... على المكبس
التوصيل بواسطة حدادة بالمطرقة لسماكة ... ذلك شبيه على ... والنهاية الصغرى لذراع التوصيل مع جسم واسلاك
شكل ... ذراع التوصيل عن النهاية ... الزائد ...

(الذراع) والنهاية الكبرى لذراع التوصيل مع ...



٨٨ ١ الهابه السكري بدراع التوصيل

سطح السكري

لسكري لدرع التوصيل بشكل مائل. حتى يمكن سحب درع التوصيل

على من خلال الأسطوانة عند ذلك

٢ احادي الطبقة أو مصمت جدار وهو مصنوع من سبيكة

ندعيم من المواد مثل

بعض كهربية

ولو مهام الطبقة مواجهة للدوران في حالة

بعض جرلي او كلب، لما هو من خواص تحمل السطح

) جيدة

والمكونة في الهابة الصغري بتحسين خواص الانزلاق

الاسطوانة في وضع مائل

اسطح مناسب للسطح إلى كل من الهيبين الصغري والسكري لدرع التوصيل

لاضم الهيبه السكري لدرع التوصيل.

من خواص تحمل بدرجة

تحامل للإنه الطبيعية أو للإنه الصناعي (شكل ٨٨ ١)

[illegible]

[illegible] ذراع التوصيل [illegible]

[illegible] (تحديد) ذراع التوصيل [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] يجب مراعاته عند تركيب [illegible] ذراع التوصيل؟

[illegible] عمود مرفق (مثنى) بروزه [illegible] في أكثر من موضع [illegible]

[illegible]

٩ - ١ تؤدي القوة المؤثرة على عمود مرفق إلى حني العمود.

٩ - ٢ عزم الدوران المؤثر على عمود المرفق، يزداد عزم الدوران بزيادة نصف قطر حدافه المرفق (ذراع القوة) وبزيادة القوة المؤثرة.

الإجهادات المؤثرة على عمود المرفق

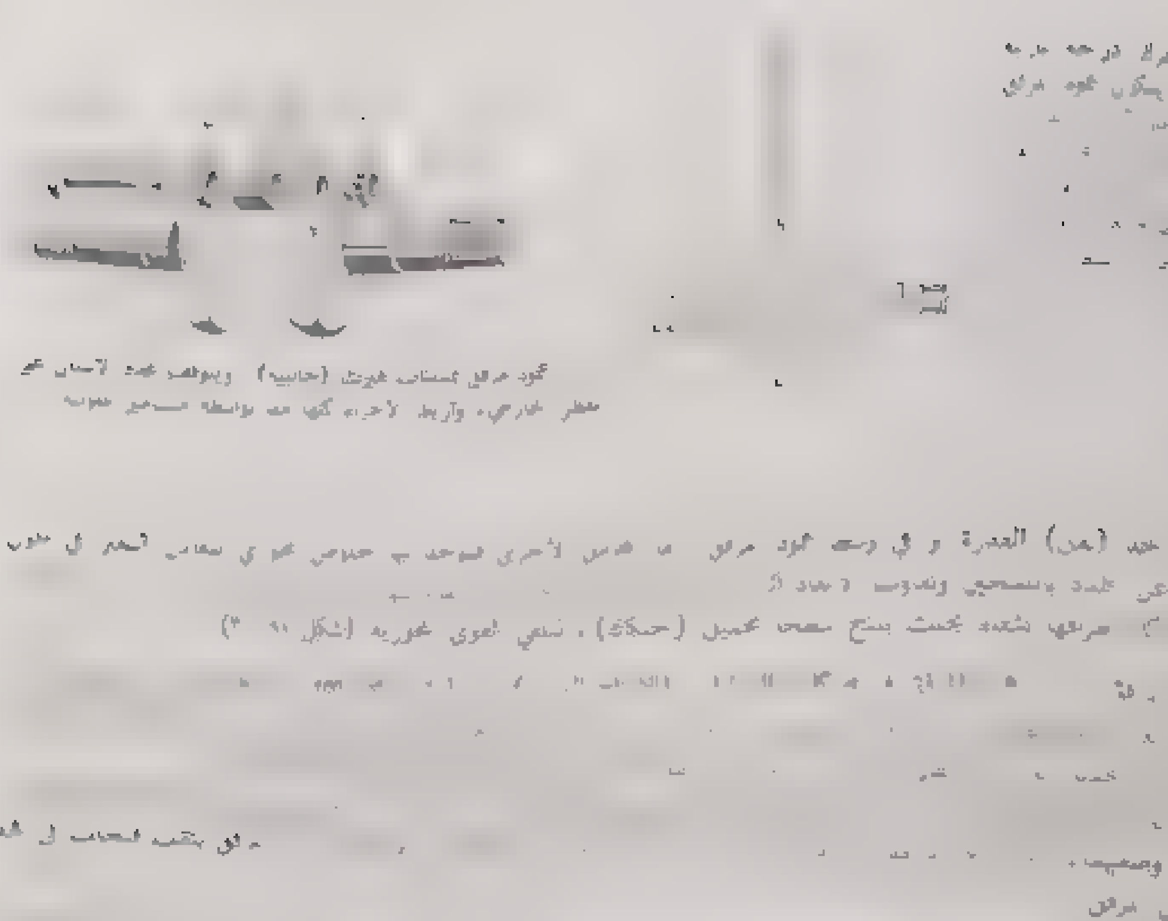
- جهاد الحناية (شكل ٩ -) يتوقف مقدار حناية عمود مرفق على قطره ولبعد بين المحامل
- (شكل ٩ - ٢) تعتمد زاوية الالتواء على كل من طول عمود المرفق وقطره
- الاهتزاز الالتوائي، وهو يتوقف على دقة تصنيع عمود المرفق وطوله وقطره
- الاحتكاك في مواقع المحامل

الخواص الواجب توافرها في عمود المرفق

أو من حديد الزهر ذي الجرافيت الكروي (شكل ٩ - ٣)

وتصلد أسطح مرتكز في بعض أعمدة المرفق، وخصوصاً تلك الخاصة بمحركات الديزل

المحامل خرطاً وبياً وتثقيب ثقوب



كود مرفق مستانى مرحلى (جانبية) ويتوقف عدد الأسنان على القطر الخارجي، وترتبط الأجزاء كلها مع بواسطة مسامير

(عن) العجلة و في وسط الكود مرفق ... من الأخرى ... على ... ويتم ... يعمل على ... بالتصحيح والدوث ...

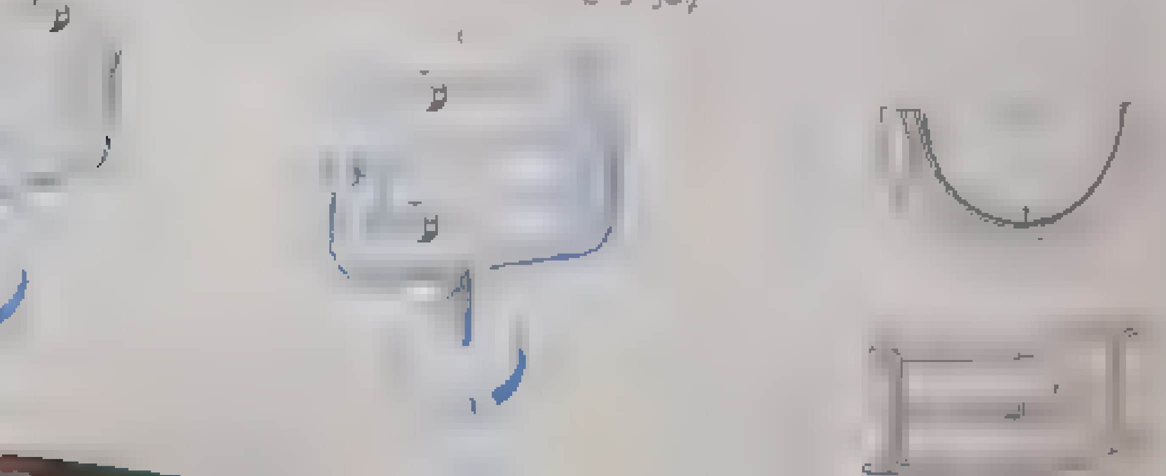
... مرفقها ... بنتج ... تحميل (حسكات)، تسمى القوى الخورية (الشكل ٩١ - ٣)

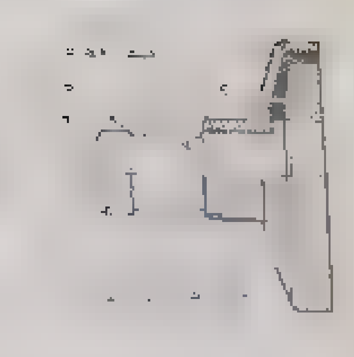
ويسمى هذا ... الجزء العالي (الشكلان ٩٢ - ١ و ٩٢ - ٢).

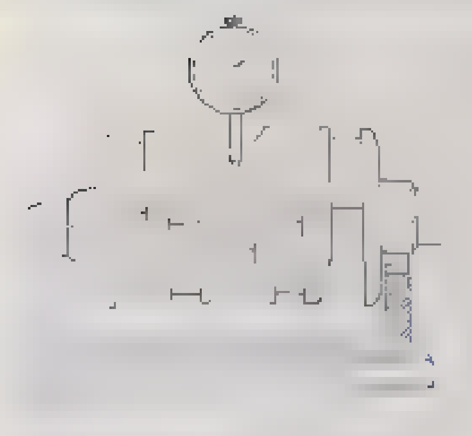
الحدافة: تتصل الحدافة بعمود مرفق، وتؤدي الوظائف ... وبذلك ... المحرك، خاصة في المحركات ...

- تحرير العالقة من الشوط الفعال إلى الأشواط غير الفعالة في الأسطوانة
- يثبت ... الترس الحلقي الخاص ببادئ تشغيل المحرك

يكون الإطار متوازنا ديناميكيا ... أي أن الإطار يكون غير متوازن ديناميكيا ... الإطار ارتجاج شديد،







نسيط من المطاط تكون حركات القدم

مجة تصويره الدقي، وبذلك ثت حركة اهتزازية بين حدافة وعود المرفق يتمص الاحتكاك الداخلي للمطاط ويؤدي هذا إلى تخميد اهتزازات الثني.

كمه المو به من قرصين المصطلي بواسطة

التصور الذاتي لقرصي الموازنة

وجراء عد ... يوضع عود المرفق على موشوري ارتكاز، ثم يدار ببطء ويكشر عدم عدم انتظام المحورية بواسطة ساعة قياس

- يحدد عيب علامات ضبط التصويبات وضبط الإشعال
- ...

ويصنع الحدقة من بولاد أو من حديد الزهر الرمادي الخاص

حرارة الشد خاصة للضبط، لأن هذا يؤثر على درجة صلادة عود المرفق

ويؤدي سداد ثقوب الزيت إلى انعدام تزييتها، وبالتالي إلى تعطيب (روحية) الحامل

بعناية، ويجب عدم تخديش هذا السطح

... تصنع الحدقة المرفق؟

٥ - ما معنى التوازن للإنسان؟

٢ - ضبط بواسطة الصمامات (البوجي) في المحرك

[illegible] المحركات [illegible]

[illegible]

[illegible] موجودة .

- في المحركات الرباعية الأشواط [illegible] البوجي بواسطة [illegible]
[illegible] الصمامات [illegible]

[illegible] الصمامات . نفرق بين نوعين من أنواع التحكم :

صمامات ذات تحكم [illegible] (شكل ٩٢)

[illegible]

[illegible]

الصمامات بواسطة الأصبع [illegible]
[illegible] بواسطة الرافعة [illegible] و الرافعة [illegible]

[illegible]

الصمامات (شكل ٩١ - ١) : [illegible] كل [illegible] من [illegible]

[illegible] ، ثم تسري [illegible] من خلاله إلى
[illegible] في [illegible] لأن سرعة [illegible]
[illegible] يكون أكبر من نظيره في [illegible]

(شكل ٩١)

[illegible] صمامات ذات تحكم علوي [illegible] الصمامات في [illegible]
[illegible] العليا ، وذلك عند النظر من جهة [illegible]
عمود المرفق [illegible]
[illegible]

[illegible] العليا ، وذلك عند النظر من جهة عمود المرفق .

٦٤ - ٣ مقعد الصمام، زاوية المقعد عادة ٤٥ ويؤدي السطحان ٤٤° و ٤٥° إلى تحسين ظروف تدفق الغازات.

وتتعرض الصمامات لأحمال ميكانيكية صدمية (ضغط وشد وحني) وكذلك لتأثيرات حرارية عالية، إذ تصل درجة حرارة التشغيل في صمام الدخول إلى نحو 350°C أما في صمام العادم فتصل إلى نحو 700°C (أحمر كرزي قاتم) وعند درجات الحرارة العالية هذه تتعرض الصمام للتآكل تصدأ كما يُجهد ساق الصمام إلى جانب ذلك نتيجة احتكاكه مع دليله.

وعلى ذلك يجب حماية مواد الصمامات وبخاصة صمامات العادم [illegible] تتميز بالاحتراق، ومقاومة التآكل تصدأ وتوصيلية حرارية عالية إلى جانب خواص [illegible]

[illegible]

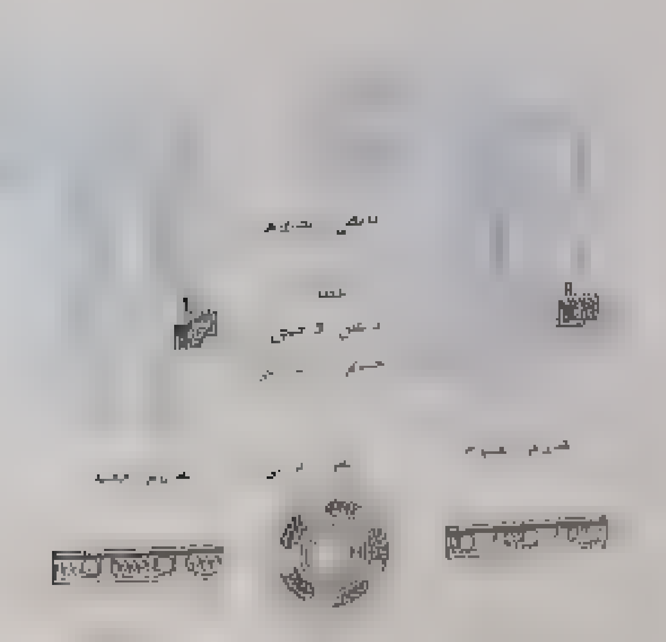
بتوجيه الحرارة في ساق الصمام وقرصه بدرجة أفضل.

[illegible]

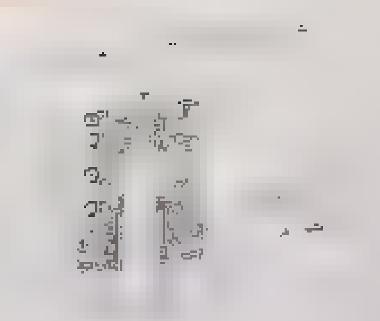
تركيبة (تجهيزة) تدوير الصمام [illegible] الصمام، وتمكن الحد من هذه الخطر وإطالة عمر الصمام باستعمال تركيبة (تجهيزة) تدوير الصمام.

مقعد الصمام (٦٤ - ٣): يصطدم قرص الصمام عند غلقه بمعدل 30 إلى 50 صدمة في [illegible] نحو 600 N [illegible] الصمامات يجب تصليد سطح مقعد الصمام بدرجة عالية [illegible] مقعد الصمام أو تُخرط مباشرة [illegible]

[illegible]



٦٤ - ٣ تركيبة (تجهيزة) تدوير الصمام: هناك جيوب متعددة بمسارات مائلة في الجسم الأساسي، ويحتوي كل جيب على كرة فولاذية ونابض ماسك، ويرتكز نابض قرصي على الحافة الداخلية للجسم الأساسي مستند في نفس الوقت على الكرات، وتثبت التركيبة بواسطة الغطاء. فعند فتح الصمام يضغط النابض القرصي بقوة على الكرات ويجبرها على التدحرج في مساراتها المائلة ثم يتدحرج هو الآخر فوقها. يدور الغطاء مع النابض القرصي نتيجة الاحتكاك بينهما، وتنقل الحركة الدورانية المذكورة إلى الصمام من خلال نابض الصمام والنابض القرصي والأجزاء المربوطة. وعند غلق الصمام يتلاشى تحميل النابض القرصي فتدفع الكرات دون أن تتدحرج راجعة إلى موضعها الأصلي.



٩٥-١ تصنع هذه المسننات من حديد زهر الزهاوي الخاص أو من سبائك النحاس والقصدير، وتورد جاهزة للتركيب ولا تحتاج إلى أي تشغيل لاحق في معظم الأحيان

[illegible]

٩٥-٣ عمود حدبات (كامات) [illegible] عمود حدبات، يوجد عمود حدبات [illegible] الحدبات كلا من [illegible] [illegible] [illegible]

الزهر الرمادي فتحتوي على [illegible] مقعد [illegible] [illegible]

[illegible] يتم تقوية [illegible] التي تتعرض لإجهادات عالية [illegible] مقعد [illegible] [illegible]

[illegible] سطح مقعد [illegible] [illegible] يسمح [illegible] بانتقال [illegible] 2.5 mm [illegible]

دولة المسننات (٩٥-١) ، توجه أدلة [illegible] حركة [illegible] [illegible] من [illegible] إلى [illegible]

[illegible]

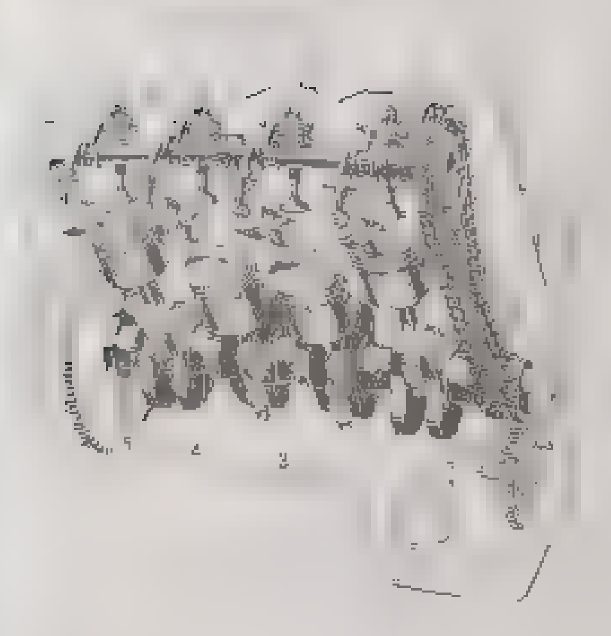
[illegible] سرعة تحرك [illegible] [illegible] [illegible] داخل الأسطوانة والإسمر [illegible] [illegible] [illegible] لا يجوز وجود [illegible] الأجزاء [illegible] (شكل ٩٥-٣)

[illegible]

عمود الحدبات (شكل ٩٥-٣) [illegible] [illegible] (شكل ٩٦-١) [illegible] تستخدم [illegible] حديد الزهر [illegible] حديد زهر [illegible] بالتبريد [illegible] أو حديد الزهر [illegible] إذا كان العمود مصبوبا من حديد الزهر [illegible] بالتبريد [illegible]

[illegible]

[illegible] عمود الحدبات [illegible] تحرك [illegible] الأسوط [illegible] عمود الحدبات [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] الصحيح [illegible] [illegible] بحيث لا يمكن [illegible] في الموضع [illegible]

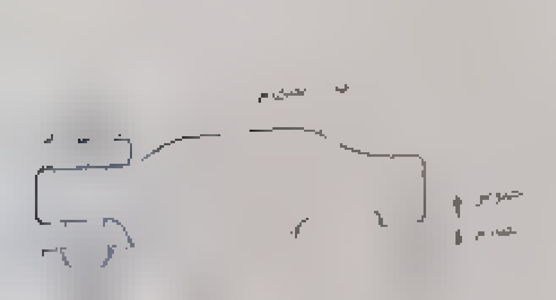


٩٢ - ١ شكل الحدبة
أ) يسمح الصمام بسرعته عالية، ويظل مفتوحاً لفترة طويلة، وتتعرض سطح الانزلاق بالحدبة لإجهاد [illegible]
ب) يسمح الصمام [illegible] ويظل مفتوحاً [illegible] الإجهاد الواقع على سطح الانزلاق بالحدبة أقل

٩٣ - ٢ محرك بعمود حدبات علوي. تتم الإدارة بواسطة مسننات. [illegible] التصميم خفة وزن الكتل المتحركة نتيجة عدم وجود أذرع دفع، لذلك يمكن غلق الصمامات في التوقيت الصحيح حتى في المحركات ذات سرعات الدوران العالية

- [illegible]
ويتم التحكم في قوى شد السلاسل بواسطة شداد سلاسل ذي نابض أو شداد سلاسل هيدروليي. وقد كثر حديثاً عدد محركات الأبيه المدارة بالسلاسل والمزودة بعمود حدبات علوي يقع فوق المحرك.
- [illegible]
لابشر، ولا يوجد سوى في نوع قليلة من المحركات.
- العمود الرأسي: ويستعمل لإدارة عمود حدبات العلوي بواسطة تروس مخروطية. ويندر استعماله حالياً في [illegible]

[illegible]
[illegible] (Musuuon) [illegible]
تماس، إذ يكون سطح تماس الأول مستوياً بينما يكون سطح تماس الثاني محدباً.
[illegible]



[illegible]

الدفع (شكل ٩٣ - ٢) ...

دفع ... من ... نوع ...

الرافعة ...

خلوص ...

بين ٠٫١ mm و ٠٫٥ mm ...

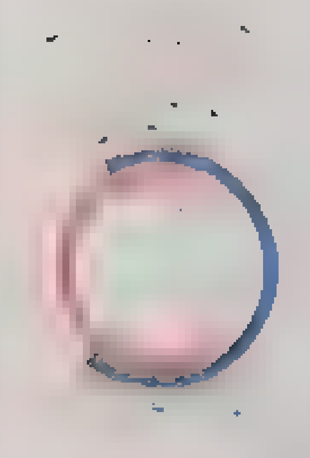
خلوص ...

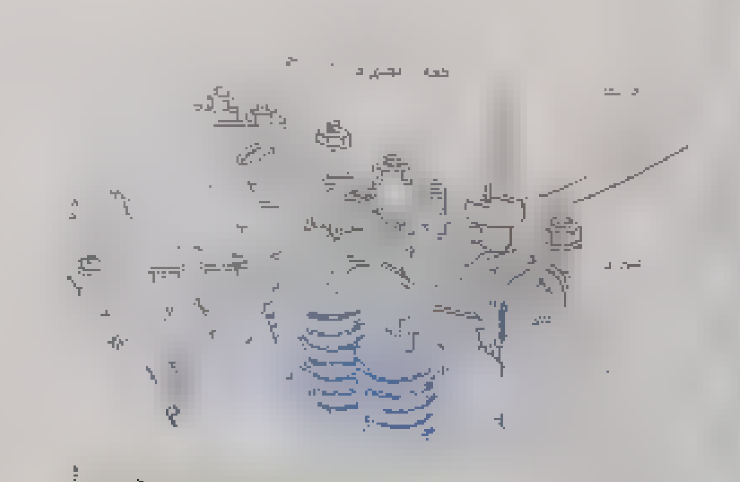
• خلوص ... أكثر ... من خلوص ...

ضبط خلوص ... (شكل ٩٧ ...) ...

... (شكل ٩٣ ...) وشكل ٩٦ ...

...





... (Feeler Gauge) ... خلوص ...

وينتج عن عملية التقطير الضغط (الشكل ٩٩) ... تحت ضغط الجوي من ...

يتم التقطير تحت الضغط المنخفض عند ضغط يبلغ نحو 50 mbar وبمختص درجات حرارة ...

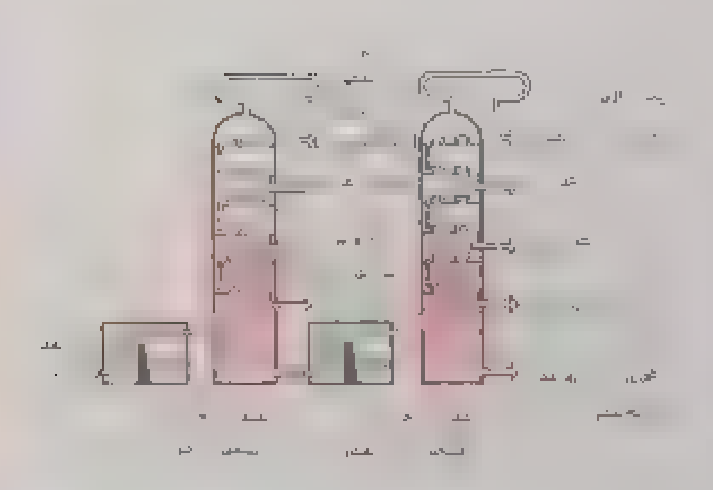
وبذلك نحصل على بنزين التكسير مقاوم للدق وبعد معالجته تزيد نسبة البنزين المعطى من النفط الخام ... درجة حرارة تبلغ نحو 500°C مع استعمال سيليكات الألومنيوم كعامل مساعد، والعامل المساعد هنا عبارة عن مادة ... على حدوث تفاعل كيميائي أو الإسراع به، دون أن تحدث للعامل المساعد نفسه أي تغيير.

نقطير تحت الضغط المنخفض، وعلى زيت الوقود (زيت معدني قليل اللزوجة) وزيت التشحيم وزيت الوقود من ... مواد ... ويبقى في النهاية ... (الأسفلت) كمادة ...

يتم تحويل البنزين المقاوم غير المقاوم للدق إلى بنزين ذي مقاومة ... للدق بطريقة معالجة بالبلاتين كعامل مساعد (Platforming) مجال درجة حرارة من 180°C إلى 200°C، تحت ضغط كبير ... حرارة مرتفعة، ويكون هذا البنزين ... من عناصر البنزين الممتاز أي سوبر.

... Reforming ... Platin ... Platforming ...

مقاومة للدق في جزيئات بنزين ... مع ... البلاتين كعامل مساعد.



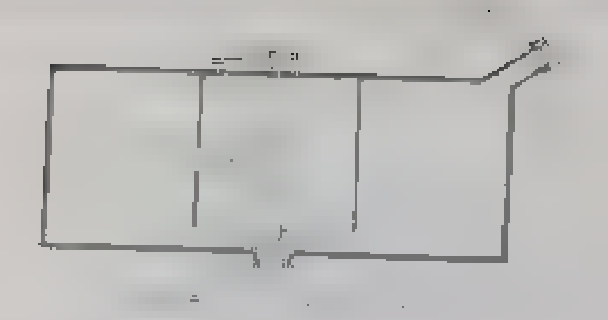
التركيب الجزيئي الهيدروكربوني للوقود. يبين الشكل بعض أنواع الجزيئات الهيدروكربونية المتعددة

شروط يتوجب توافرها في وقود المكربن:

ولذلك لأن هذه تسد مسالك المكربن، وقد تؤدي في بعض الأحيان إلى توقف المحرك كلية.

جزء منه للتبخر سابقاً، ويحبس معه الرذاذ المغلفة بسطح الأسطوانة الداخلي

على شكل رواسب صمغية



جـ - خزان الوقود من لوح الفولاذ، ويطلى سطحه [illegible]

[illegible]

د - أنبوب تدفق الوقود، لكي يمنع تموج الوقود يحتوي الخزان أثناء السير في المنعطفات توجد حواجز عادةً في الجهة الداخلية، ويحتوي غطاء الخزان على ثقب يسمح بدخول الهواء مع شبكة في الخزان، [illegible] لسحب الوقود، وغالبًا ما تركب مصفاة في طرف أنبوب الامتصاص مع تفريغ [illegible] الداخل، [illegible] الطبقة الموجودة في قاع الخزان، فتستعمل لتفريغ الوقود من [illegible]

[illegible]

٤ - ١ - ٧ دورة التغذية بالوقود

تعمل دورة التغذية بالوقود، على إمداد (تغذية) المكربن بكمية وقود كافية تسحب من خزان الوقود [illegible]

[illegible]

ولا تستخدم هذه الطريقة حاليًا إلا في الدراجات النارية [illegible] خزان الوقود في موضع منخفض بالنسبة مع المكربن وخزان الوقود في المركبات الآلية الحديثة عادةً [illegible] يحقق إمكان المناسب، وموقع مركز الثقل [illegible]

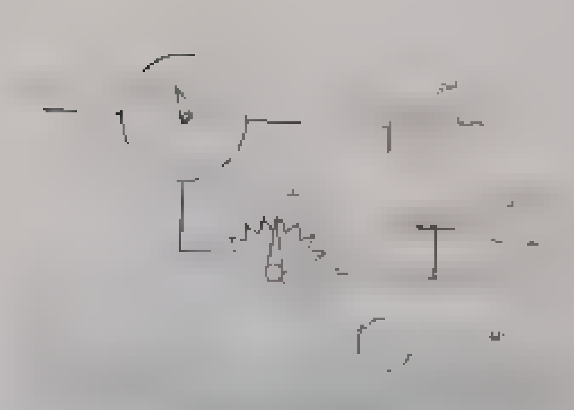
خزان الوقود (الشكل [illegible]). يصنع خزان الوقود بحيث يسع بكمية وقود تكفي لسير [illegible] ويتحدد الشكل الخارجي للخزان حسب الحيز المتاح ويثبت بجسم المركبة بواسطة [illegible]

[illegible] ساعة قياس خاصة مركب في لوحة الأجهزة في المركبات الآلية [illegible] محتوى الخزان من الوقود، بواسطة هذه الساعة [illegible] الضرورة [illegible]

[illegible]

أنابيب توصيل الوقود: يجب أن تكون أنابيب توصيل الوقود [illegible] [illegible] الكافي حتى لا تتعرض للاهتزازات الكبيرة [illegible]

[illegible]



٤ - ٢ [illegible] الكهربائي بكمية الوقود، تقوم حركة العوامة [illegible] في الدائرة الكهربائية، وهذا يؤدي بدوره إلى تغيير [illegible] والذي يظهر من خلال مبين دالاً على كمية الوقود الموجودة في الخزان.

لارتجاجات ويتم اتصال الانابيب بمضخة بواسطة وصلة (سن) وتحويه بوصلة ويكبس لحمه عند طرف الانبوب

[illegible] ويجب ان يكون مسار الانابيب مع [illegible] جيد الاحكام وعند تركيب الانابيب بالقرب من جسم حرارة المحرك يجب تكون فقاعات غازية نتيجة لارتفاع درجات الحرارة لان هذه الفقاعات تؤدي الى انقطاع تغذية الوقود.

[illegible]

وتستعمل مضخات ذات الغشاء (الحجاب) كمضخات تغذية بالوقود (شكل ٣-٢) ويتم فيها ضخ الوقود بواسطة [illegible]

[illegible]

ويستفاد من تغير الضغط في [illegible] في تحريك غشاء المضخة ومن امثلة استعمال مضخات وقود [illegible] كهربائية [illegible] الوقود ذات التجهيزات [illegible] البدوية [illegible] عوامة [illegible] تشغيل المحرك

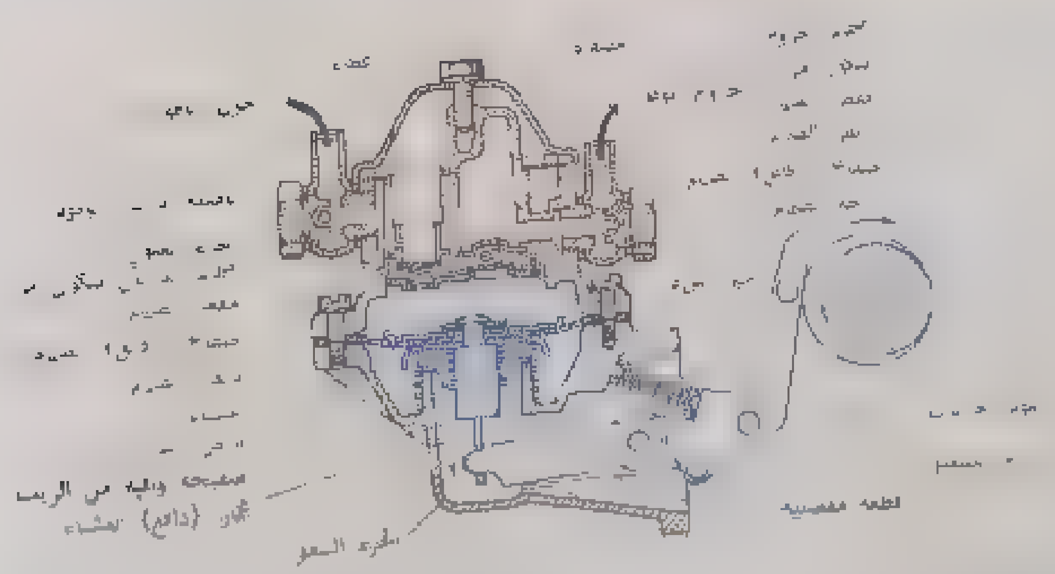
[illegible] مضخة الوقود [illegible] او [illegible] بدلا من [illegible]

[illegible] تغذية الوقود عند [illegible] ويجب ان [illegible]

[illegible] حرارة الوقود، اذا حدث [illegible] وقود [illegible] ويجب ان [illegible] الكربون او [illegible] الكربون، او [illegible]

[illegible] وجود [illegible] الهواء، وتنظيفها اذا لزم الامر

[illegible]



٣-٢ : طريقة عمل مضخة الوقود: يقع الغشاء بين الجزء السفلي و[illegible] العلوي للمضخة، واثناء شوط [illegible] (السحب) [illegible]

[illegible]

[illegible] عند انخفاض في [illegible]

[illegible] الى الاعلى بواسطة ضغط [illegible]

خليط غير حد غير قابل للاشتعال

١٠٣ - خليط [illegible] الوقود والهواء: يصبح الخليط غير قابل للاشتعال، [illegible] [illegible] النسبة الوزنية للهواء إلى الوقود أقل من حوالي [illegible] وهذا يذهب عن حد معين، أي عندما تكون النسبة الوزنية للهواء إلى الوقود أكثر من حوالي [illegible] ويعطي المحرك قدرته العظمى عندما تكون نسبة الخلط [illegible]

[illegible]

١) أنبوبان تحريان متصلان في وضع متعامد يغمر الأنبوب [illegible] منهما في حوض مملوء بسائل، يسحب السائل في الأنبوب الرأسي، [illegible] في الأنبوب الأفقي، ويندفع السائل المسحوب عند [illegible] على حد معين.

[illegible]

[illegible] المتصل [illegible] الرأسي [illegible] ارتفاع السائل وسرعته تتزايد [illegible]

[illegible]

١ - ما هي الأجزاء التي يتكون منها حرق الوقود؟

٢ - كيف يتم تحديد أنابيب الوقود؟

٣ - إشرح طريقة عمل المصفاة ذات الغشاء.

٤ - إشرح طريقة عمل الجهاز الكهربائي لبيان كمية الوقود

[illegible]

وظيفة المكربن [illegible] الخلط [illegible] ويتم هذا التحويل على مرحلتين [illegible]

[illegible] وفي تكوين الوقود [illegible] في [illegible]

[illegible] وترتفع درجة الحرارة في الاسطوانة أثناء [illegible]

[illegible] عند تبخر جزء كبير من الوقود ويحترق كمية من الوقود [illegible]

[illegible]

[illegible] شرحه التجربة المشروحة (شكل [illegible]) [illegible]

[illegible] الوقود [illegible] أن كمية الوقود [illegible]

[illegible] أربعة أنواع مكربن ذو تيار هوائي [illegible] ومكربن ذو تيار هوائي مستعرض (أفقي) (شكل [illegible]) (شكل [illegible]) ومكربن ذو تيار هوائي صاعد (شكل [illegible])

[illegible]

[illegible] المكربن هو [illegible] [illegible]

[illegible] ويتصل بخزان [illegible] الوقود

وينتهي أنبوب [illegible] الوقود عند [illegible] فتحة [illegible] المستوى [illegible] حتى يتساوى مستوى الوقود في كليهما مع [illegible] في المكربنات الحديثة، ويتصل أنبوب [illegible]

[illegible] الهواء في هذا المغرق إلى أسفل في اتجاه [illegible] ولا تحدث بين النوع الأ [illegible] [illegible] من تركيب الآلية

[illegible] ويقوم هذا [illegible]
[illegible] أكبر من [illegible] إذا [illegible]
[illegible] وفي الداخل [illegible]

[illegible] مستوى الوقود في غرفة العوامة [illegible]
[illegible] ويتدفق الوقود من [illegible] الوقود عبر صمام العوامة [illegible]
[illegible] رفع العوامة [illegible]
[illegible] إلى غرفة العوامة

[illegible] (Stromberg) وبنج (Bing)

[illegible] صمام الهواء

[illegible] بين القطاع [illegible] أجهزة الهواء [illegible]

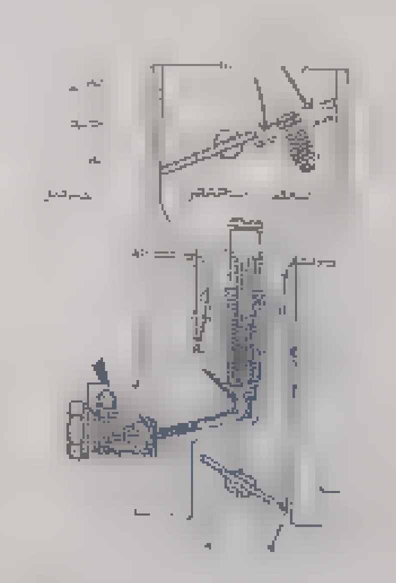
التجهيزات الإضافية لكربن سولكس (Solex)

... تجهيزات خاصة لتحقيق ... متركب ... وهي ...
... ولة مكون وحيد في جانب ... كربن

... مكبس ... شكل ( ) ، وهو ...

تجهيزة بدء التشغيل: لا تكفي تحضير وقود الفوري بسكانين في أسطوانة ...
الأسطوانة البارد، وجرين عشقه ... ما يشا عنه احتكاكا حتى بين ...
... تكتمل جزء من الوقود بعض بين كيه الوقود ... في الأسطوانة ...
... الخليط من درجة تجميعة غير قابلة للاشتعال، ومن ثم لا يدور المحرك ...
وهي عبارة عن صمام حقوق بدء التشغيل، ... للدورة ... يركب عند ... غرفة الخلط ويشغل ...
أو تدخلها تأثير فرق درجات الحرارة، ويظل صمام بدء التشغيل مفتوحا فتحة كاملة ...
... المحرك (المحرك البارد) ... هذا ... الدرج ...

... صمام ... يتكون من وظيفته ... مضبوطة ... مفتوح ... بدء ...
الضغط ... الناتج عن ... المحرك ويدعك ... الضغط ...



طريقة عمل تجهيزة بدء التشغيل ... تشغيل التباطؤ

ويستعمل [illegible] التردد [illegible] إذ يتم تركيب [illegible] بدء التشغيل [illegible]

[illegible] بدء [illegible] الرجوع [illegible] ويكون [illegible] المحرك.

[illegible]

[illegible] ذلك ضروريا فقط

صمام الخنق الاوتوماتي لبدء التشغيل : يستعمل [illegible] لتسهيل بدء [illegible]

[illegible] التشغيل [illegible] معدوب [illegible] على درجة [illegible]

[illegible]

[illegible] حلزوني [illegible] [illegible] الساعة حلزوني [illegible]

[illegible] حلزونية [illegible] [illegible] ويفتح معه صمام الخنق [illegible]

[illegible] التشغيل [illegible] [illegible]

[illegible] بواسطة غازات العادم ، [illegible] الضغط في المحرك [illegible]

[illegible] بكباس او غشاء [illegible] بمحرك [illegible] الضغط [illegible] حادث حيلف صمام الخنق ويفتح [illegible]

[illegible] الحركات [illegible] بدء التشغيل (شكل ١٥ - ٣) ، [illegible]

[illegible] [illegible] او [illegible]

[illegible] بواسطة [illegible]

[illegible] المعدنية [illegible]

[illegible]

[illegible] أحد [illegible] ، [illegible] هواء [illegible]

[illegible] وهو بارد ، وعند دوران المحرك

[illegible] ويؤدي [illegible] من هذا [illegible] مع [illegible]

[illegible]

[illegible] الخليط [illegible] في [illegible] لدوران

[illegible] للمحرك

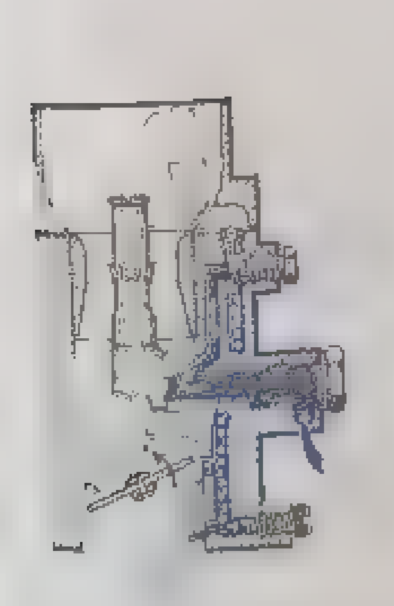
[illegible] الشديد [illegible] ، [illegible]

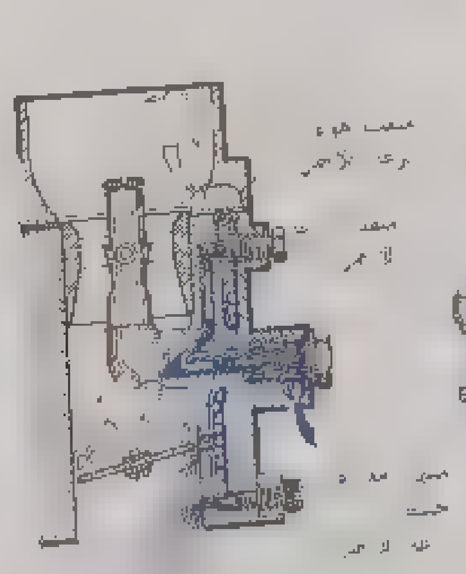
للمحرك البارد [illegible] على كمية [illegible] من الخليط [illegible]

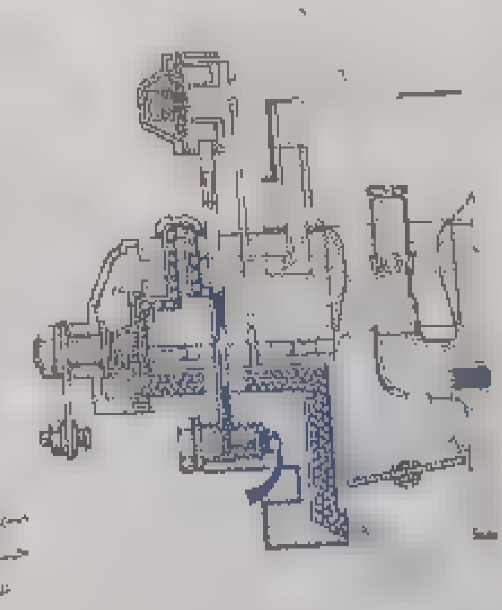
التشغيل ، في حالة [illegible]

[illegible]

[illegible]







[illegible]

الوسط الخلط وخواصه
خروج السائل داخل الأنبوب الخلط
عدم تشغيل المحرك .

أثناء ... السائل خارج أنبوب الخلط ... وينحصر داخل الأنبوب
الهواء من خلال ثقوب أنبوب الخلط .
يختلط مع الوقود خارج الأنبوب مكونا معه
خليط رغوي ويزداد نسبة الهواء المخلوط بالوقود
بازدياد سرعة الهواء في عنق قمع (فنشوري) الهواء

... في عنق قمع (الفنشوري) الهواء ... عند سرعة ...
... وجود مكربن ...
الأولى ...

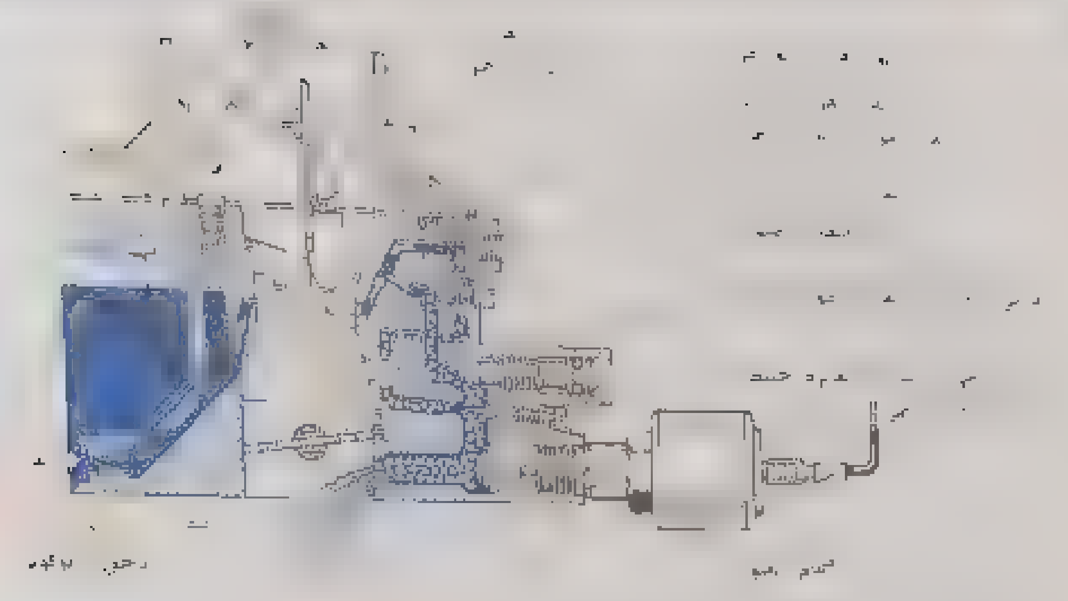
... بقطر ... (By-Pass Hole) ... المحرك ...

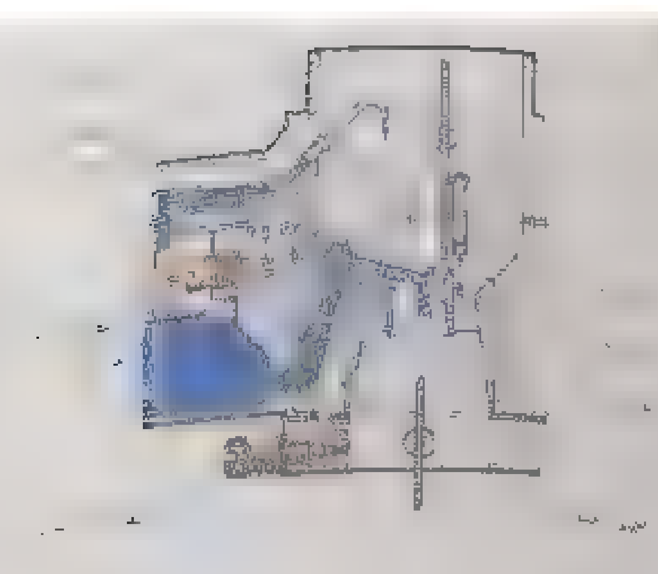
... سرعة اللاحمل ، ... الوقود من ... الوقود الرئيسية ... وتحدث

... سرعة اللاحمل ويكثر التحكم في فتحة الهواء ...

زيادة سرعة الهواء ...
... سرعة اللاحمل وسرعة ...

المحرك في ... ، ... دورة الإشعال في ...
... حتى لا ... ، ثم ... ، ... دورة
... سرعة اللاحمل وبعد ذلك ... (مسمار) معايرة
المحرك عند سرعة اللاحمل ... معايرة ...





١٠ - ٣ طريقة عمل مكرير ذو أنبوب الإغماء عند عمل السكاكر والمربيات الذهبية .

[illegible]

إلى درجة بطيئة في العمل ، يسحب الوقود [illegible]
شكل ٣ - [illegible]) التي تستعمل على عظ لمصحات [illegible]
. . إلى الوقود [illegible] مجموعة مصححة من غرفة مبومة عبر صمام [illegible]
بواسطة نابض الغشاء ، وعند فتح صمام الخنق يسقط [illegible] مصححة [illegible]
الخنق إلى داخل غرفة الشعلة ويصل هنا الوقود الإضافي [illegible]
[illegible] صمام خنق يعود غشاء مصححة [illegible]
مصحة الوقود مرة أخرى . وشدة كمية حيث الوقود بواسطة مصححة التعجيل ، [illegible]
غرفة العوامة - عودة تدفق الوقود إلى غرفة العوامة . كما يوجد صمام [illegible]
خط [illegible] يسحب الوقود إلى مصححة ويعود [illegible] على ساق [illegible] من خلل مصححة
مجل

٣ - ٠ - ٨ التجهيز بالإضافة لمكرير وس (Coal)

يستعمل صمام خنق مزود بتصميم بردي في هذه التجهيزة ، يتم تشغيل [illegible]
التجهيزة ، بواسطة مسبك شداد

٣ - ٠ - ٩ رسم تخطيطي لمكرير [illegible] ذي
[illegible]

[illegible] عبر أحمد [illegible]

وعند التشغيل بالخنق الجزئي [illegible]
الكامل، ومن هناك إلى أنبوب [illegible] الهوائي [illegible]
الوقود بطريقة جيدة [illegible]

وتكون تجهيزة سرعة الإخماد في هذا المكربن منفصلة [illegible]
في أنبوب [illegible] بالمكربن [illegible] صمام الخنق [illegible]

[illegible] التصحيح فهي من نوع [illegible]

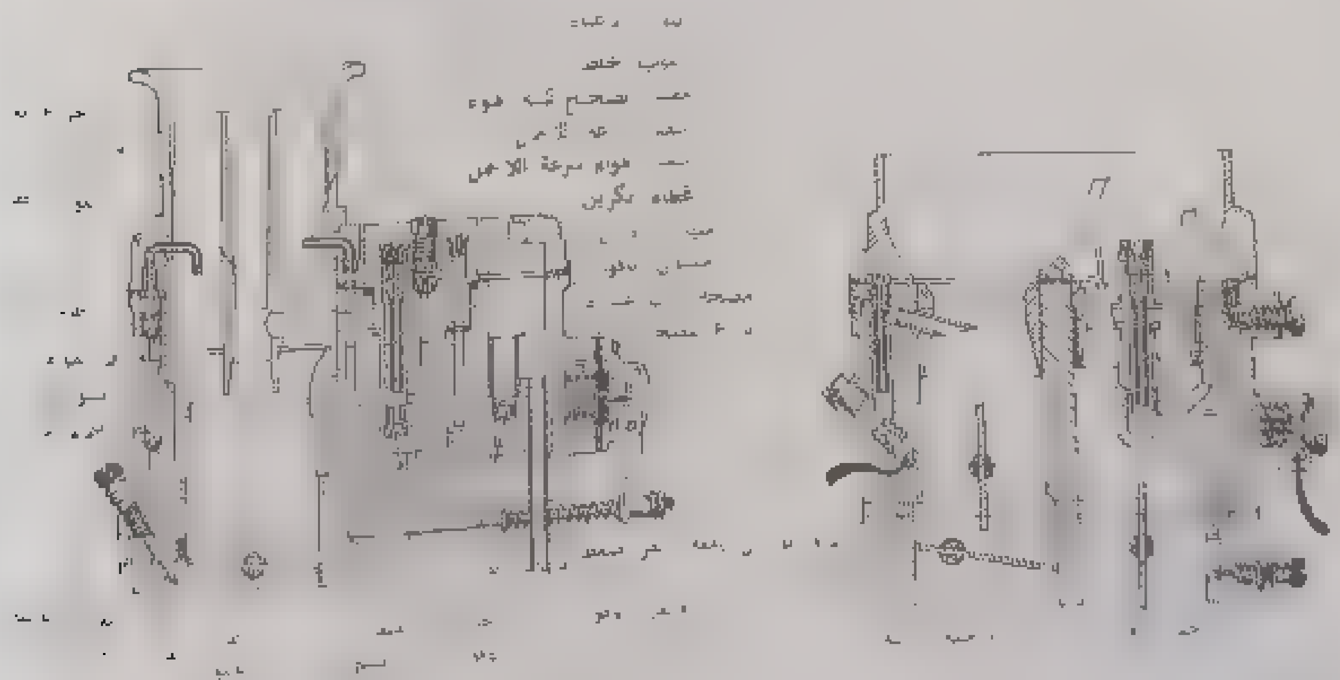
٤-١-٨-٣ مكربن متعدد المراحل

تكون اختلافات سرعات التدفق في أنبوب السحب كبيرة جداً في محركات عالية القدرة ويتطلب ذلك استعمال أنبوب سحب [illegible] عند سرعات دوران المحرك العالية، الأمر الذي ينتج عنه نقص في انخفاض الضغط في أنبوب السحب عند [illegible] وبالتالي انخفاض [illegible] الوقود. ولتجنب هذا العيب يستعمل مكربن متعدد المراحل، أو [illegible] أو [illegible]

ويحتوي المكربن متعدد المراحل (الشكل [illegible]) على [illegible]
مرحلة [illegible] بالمرحلة الأولى ومرحلة ثانية [illegible]
[illegible]
الخنق [illegible] للمرحلة الأولى [illegible] قليلاً عن مقدار نصف فتحته
[illegible]
[illegible]

ويفتح صمام [illegible] (فنتوري) [illegible] في المرحلة الثانية [illegible]
[illegible] المحرك عند سرعات الدوران [illegible] ويحتوي المكربن متعدد المراحل على [illegible]
[illegible] وينصب الوقود الخارج من تجهيزة [illegible] في قناة [illegible] المرحلة الثانية
[illegible]
[illegible] من تجهيزة سرعة الإخماد ومضخة التعجيل على المرحلة الأولى فقط. [illegible] للمشغلين [illegible]
[illegible]
العالية أو [illegible]

[illegible] في هذه الحالة يضبط صمام الخنق بحيث [illegible]
[illegible] عند الانخفاض الشديد في الضغط، أي عند [illegible]



[illegible] طريقة عمل مكربن سولكس [illegible] متعدد
[illegible]
[illegible] تقوم [illegible]
الثانية مغلقاً [illegible] انخفاض الضغط

[illegible]

٤-١-٨-٥ المكربن المزدوج

[illegible]

٤-١-٨-٦ مكربن ذو المزلق للدراجات النارية (مكربن نوع Bing)

[illegible] (صمام منزلق) [illegible]

مكربن عبارة عن مكربن ذي [illegible]

[illegible] في غرفة الخلط حيث يجري الخلط [illegible]

[illegible]

[illegible] يرداد على خليط سرعة الإخمال، مما يؤدي إلى خنق المحرك، وعلى العكس [illegible] ولا تزود مكربنات المحركات الصغيرة بتجهيزات [illegible]

[illegible] مؤديا بذلك إلى انعدام الخليط [illegible]

٤-١-٥-٢ مكربن ذو الضغط الثابت أو مكربن سترومبرج (شكل ٢-١ وشكل ٣-٢)

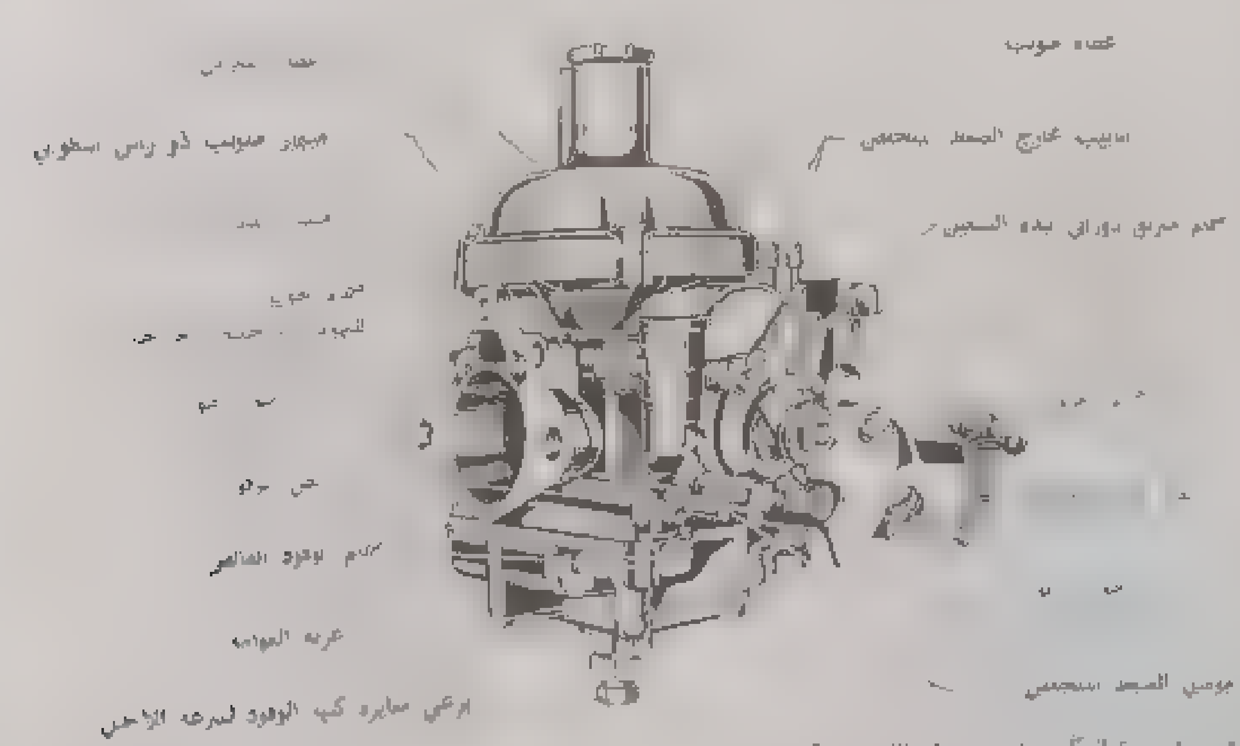
مكربن ذو الضغط الثابت، هو عبارة عن مجموعة مؤلفة من مكربن ذي عوامة ومكربن ذي صمام [illegible] مكربن ذي مقطع بمساحات متغيرة، في أن الضغط المنخفض السائد فيه عند مخرج الوقود يكاد [illegible] المتغير.

عوامة الهواء: توجد تجهيزة العوامة في قاع المكربن (شكل ٣-٢)، وتتكون من عوامتين وصمام [illegible] مستوى الوقود ثابتا بالمكربن. كما يثبت صمام الوقود العاملي (شكل ٣-٢) في أنبوب تغذية الوقود [illegible] التحكم في هذا الصمام بواسطة الضغط المنخفض السائد في أنبوب [illegible] من صمام الخنق [illegible] لدى [illegible] كما يمنع ذلك تكون فقاعات بخار الوقود في المكربن [illegible]

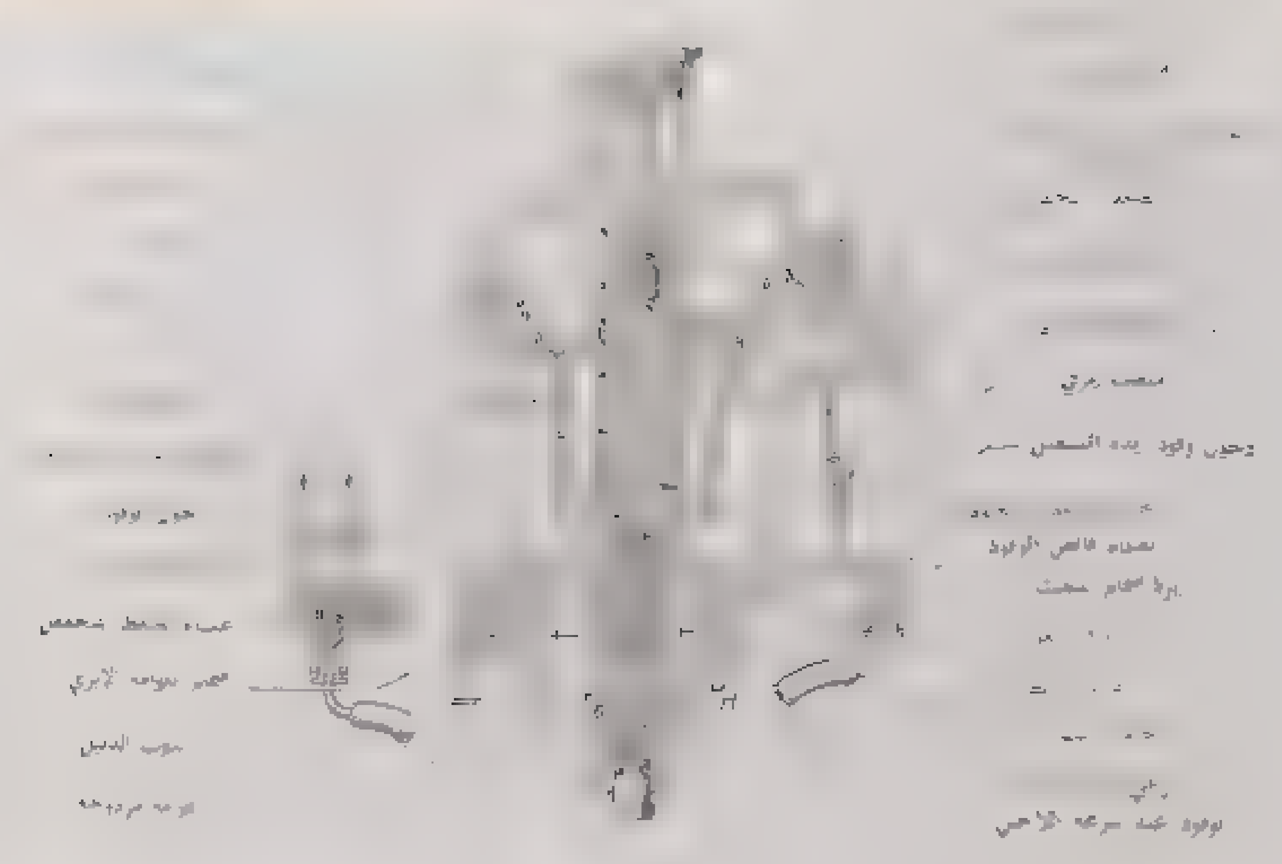
[illegible]

استخدام بعد التشغيل عند تسخين المحرك البارد سرعة الإخمال.

[illegible] يقوم كباس منع انعدام الخليط [illegible] ارتفاع نسبة الوقود فيه [illegible] بعد تشغيل المحرك، ويتم التحكم في [illegible]



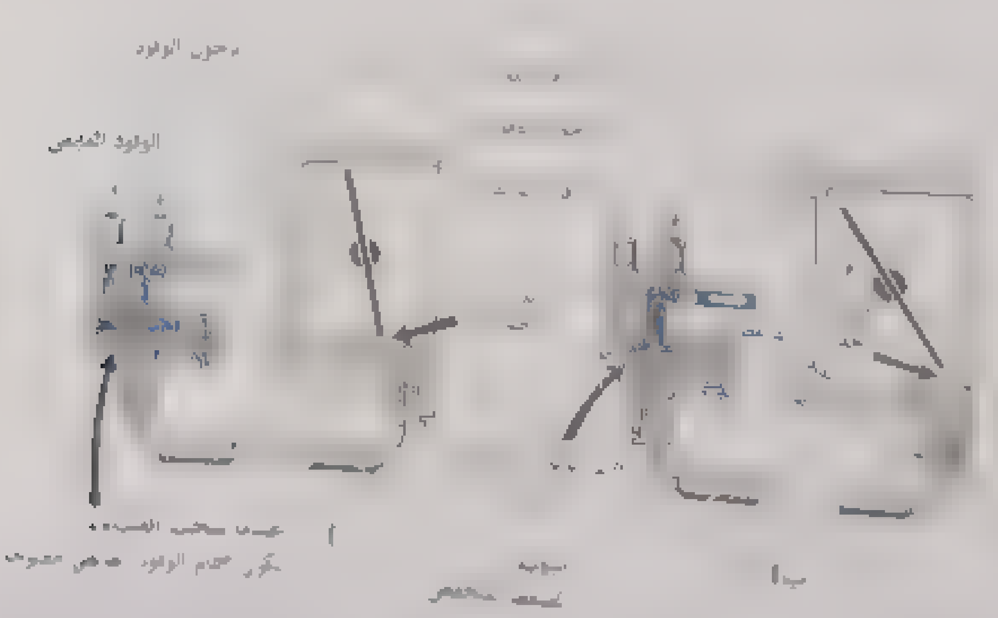
٣-٢ صورة للمكربن ذي الضغط الثابت (مكربن سترومبرج)



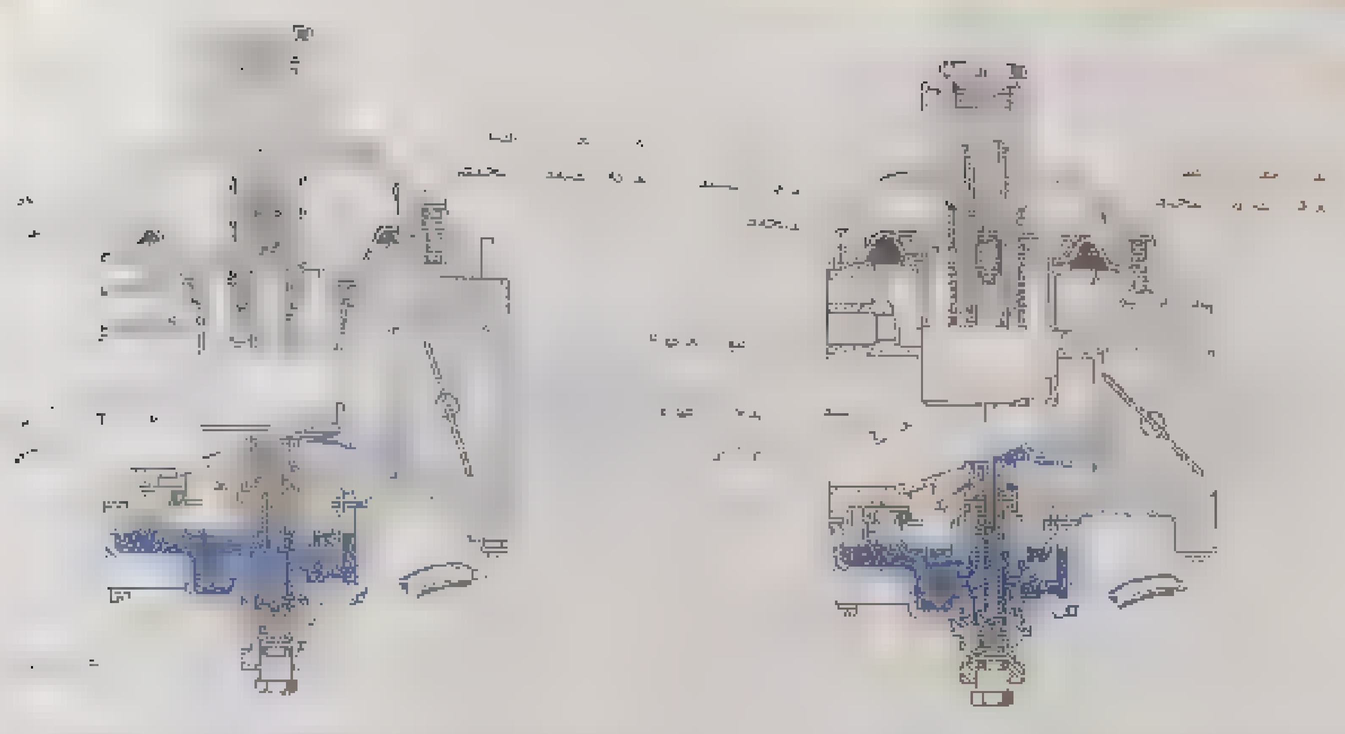
(٣ - ...) رسم تخطيطي لمقطع مكربن ذي ضغط ثابت (مكربن شرومبرج)

منخفض، وهذا المكربن غير مزود بتجهيزة خاصة لسرعة اللاحمل وتتحدد نسبة خليط سرعة اللاحمل من وضع [illegible]

برغي معايرة سرعة اللاحمل، أما معايرة خليط سرعة اللاحمل فتتم بواسطة ربط أو فك برغي معايرة وقود سرعة اللاحمل الموجود تحت ...



ب) عند فتح صمام الخنق لفتحة كبيرة، ينفتح ...



[illegible] قوة كبيرة ويزداد [illegible] عند خروج [illegible] الإبري. بحيث يكفي ذلك [illegible] الوقود [illegible] وكذلك [illegible] الوقود [illegible]

[illegible] ويتم ذلك عن حركة المكباس [illegible] الهواء في غرفة [illegible] ومركبات المحرك العالية.

[illegible] معدلة موجودة في قاعدة المكباس وتتصل غرفة الضغط المنخفض [illegible] بواسطة غشاء، ويؤدي [illegible]

[illegible] الإبري ثابت [illegible]

[illegible]

[illegible] يجب أن تنظف [illegible] إذا استدعى الأمر ذلك

[illegible]

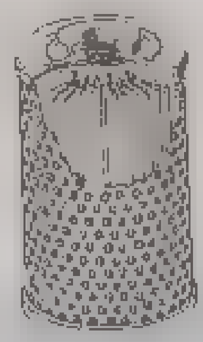
[illegible] وقد بدئ في عام ١٩٥٢ بتزويد محركات [illegible] الأشواط بمضخات حقن البنزين [illegible] هذه المضخات ذات [illegible] ولقد [illegible] ميكانيكية قد أدى إلى [illegible]

[illegible] ضخ البنزين في [illegible] حقن عند ضغوط [illegible] أقل [illegible] للمضخات [illegible] وتتم دورة حقن البنزين بالتحكم الإ[illegible] بتحكم ميكانيكي ولقد تم تزويد محركات [illegible]

[illegible]

[illegible]

مرشح دقيق

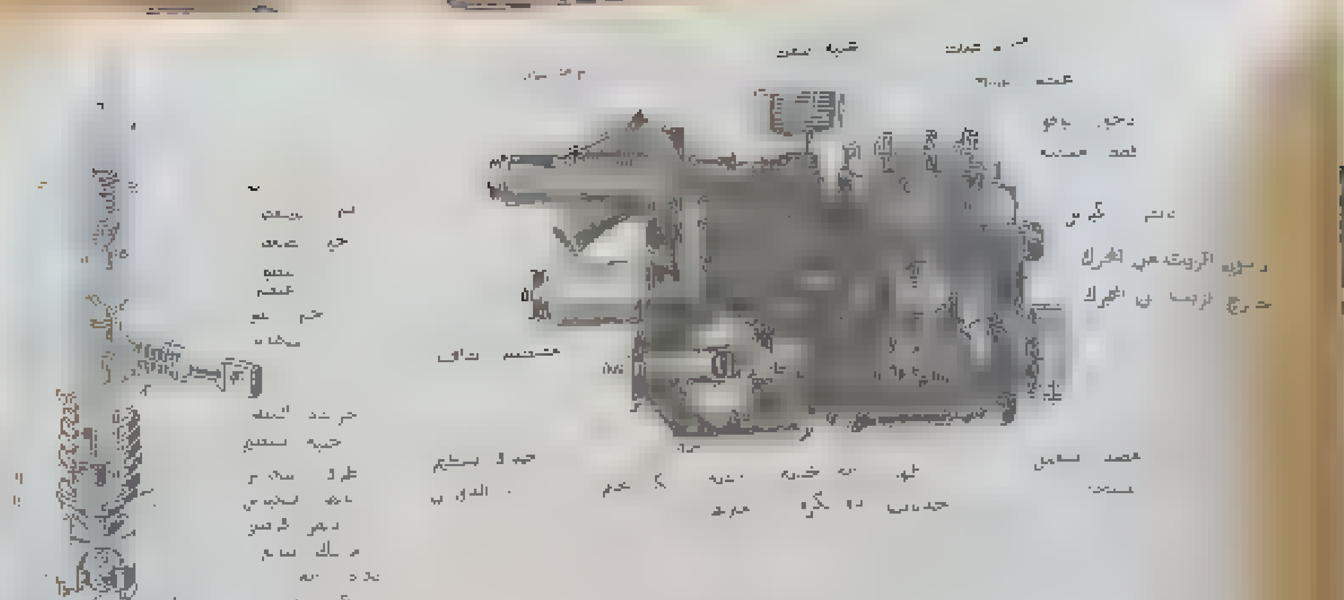


عنصر ترشيح نجمي الشكل

جزء مقطوع ومعدول من عنصر ترشيح ملتف

٢ - ٢ مرشح دقيق تتطلب الأجزاء شديدة [illegible] التي تركب في مضخة الحقن [illegible] ترشيح توفرت ترشيحات [illegible] ويوجد في جميع مرشحات عناصر ترشيح تشكل نجمي أو الشكل [illegible]

[illegible] توجد في عناصر الترشيح ذات الشكل النجمي [illegible] عطري، إنما يكون تدفقه في عناصر [illegible] في الاتجاه [illegible]



[illegible] مضخة حقن بمرابس طراز بوش Bosch، يحتوي الجزء الأيمن للمضخة، وهو جزء عناصر الضخ [illegible] على عمود الحدبات (الكامات) ومنبع الحركة ذي البكرة وعناصر الضخ، وكذلك على جريدة التنظيم (جريدة مسننة) (غير موضحة بالشكل) وقد رتبت عناصر الضخ في [illegible] وفي [illegible] لتخفيض [illegible] وهو جزء [illegible] فيحتوي على جهاز التصحيح [illegible] الحمل.

[illegible] مضخة حقن [illegible] عمود [illegible] و تحريك [illegible] [illegible] ويتم تحريك جريدة التنظيم [illegible] وعندئذ يمكن تدوير الجلبة بواسطة جريدة التنظيم، وتنتقل حركة الجلبة الدورانية هذه إلى المكبس بواسطة طرف (بروز) المكبس، الذي يتداخل في مجرى جلبة التنظيم.

- نظام بوش (Bosch): ويتم فيه التحكم باستعمال حافة تحكم بالمكبس، مع بقاء شوط المكبس ثابت.
- نظام كوبحلين فيشر (Kupelfischer): ويتم فيه التحكم عن طريق تغيير طول الشوط.

ويدير المحرك مضخات الوقود بواسطة سيور مسننة أو ملامس أو بواسطة تروس.

٦ - ٩ - ٢ مضخة حقن بمرابس طراز بوش Bosch (شكل ١٧ [illegible])

[illegible] بالمضخة المصنوع من سبيكة الألومنيوم (سبيكة أساسها الألومنيوم) ويكون عدد [illegible] ويتكون كل جزء ضخ من أسطوانة ومكبس (شكل ١٧ [illegible] ٢). ويصنع كل من المكبس والأسطوانة [illegible] فولاذ [illegible] وجودة إنجاز عالية للسطوح.

[illegible] 0.00 mm [illegible]

[illegible] (أعلى) المضخة، والذي يتحرك على حدبة عمود الحدبات [illegible] مسمرة وعارضية دوامة من خلال ثقب الدخول، الذي تقع [illegible]

[illegible] تغذية الحمل الكامل: عندما يتحرك المكبس إلى أسفل يدفع [illegible] في تسبعط في حيز الأسطوانة، ويكشف المكبس ثقب الدخول، [illegible] الوقود في حيز الأسطوانة، وعندما يتحرك المكبس إلى أعلى تغلق [illegible] ثقب الدخول، وتبدأ عملية تغذية (ضغط) الوقود لتنتهي [illegible] في النقطة الميتة العليا.

... تكون حاقة التحكم في وضع ...
... البخور عند تحرك ... إلى ... ووضع ...
... عندما حاقة التحكم ... وبذلك ...

وفي حين يظل شوط كباس ... ثابت، فإن مقداره يتحدد عن طريق ... وتنظم كمية الوقود ... بواسطة ...
كباس ... وسطح كمية الوقود ... حافة تحكم ... مكباس ... (شكل ١٧، ٢) ...
من ... الوقود ... أو ... حسب وضع ... وبذلك يمكن تغيير كمية الوقود ...

... (...) بحسب نوع المركبة الآلية

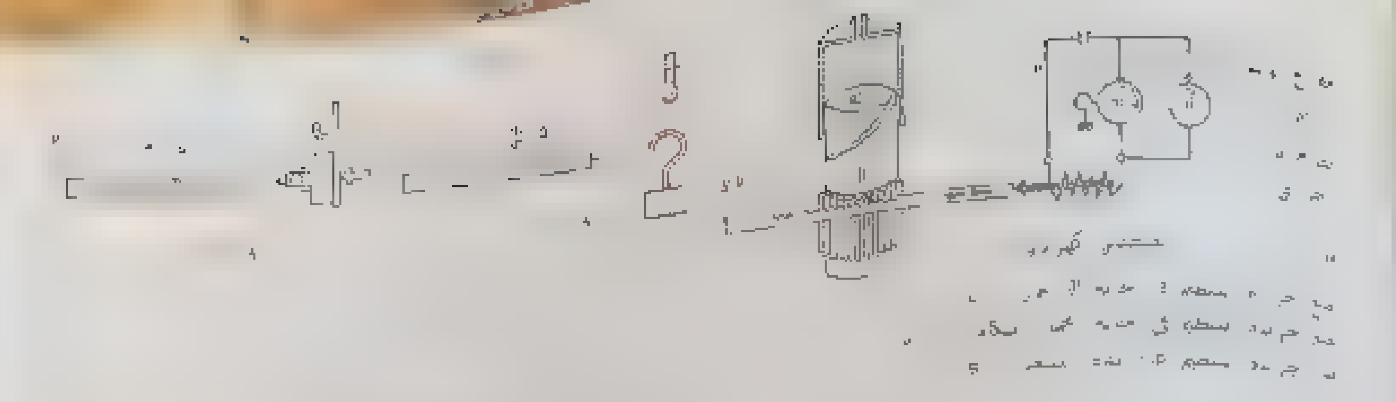
وظروف الجو، يلزم استعمال تجهيزات التصحيح الآتية:

... البدء: ... كمية كبيرة من الوقود ... تشغيل المحرك ... البدء ...

... في أنبوب ... حتى تصل درجة الحرارة إلى 45°C

ثرموستات: ... كانت ...

الحراري بواسطة ... إلى تجهيزة تصحيح نسبة الوقود ومنها إلى ... التنظيم



رسم تخطيطي لمغناطيس البدء [illegible]

يتكون مغناطيس البدء من مغناطيس كهربائي ومفتاحين [illegible] [illegible]

[illegible] يعتمد على درجة حرارة الجو [illegible] موقف الحراري [illegible] على درجة الحرارة الخارجية [illegible]

[illegible]

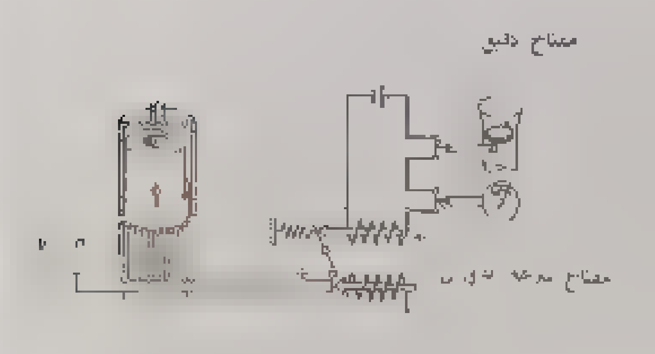
١ رسم تخطيطي لعلبة الضغط. تعمل علبة الضغط [illegible] وذلك [illegible] حركة [illegible] بواسطة [illegible] الصحيح. وبذلك تزيد كمية الوقود الحقيقي [illegible] وتقل بانخفاضه [illegible] علبة الضغط جهازاً حساساً وعند تلف علبة الضغط يجب إعادة ضبط مضخة الحقن على منصب اختبار المضخات.

علبة الضغط [illegible] المحرك وهو موجود [illegible]

[illegible]

التدفق.

[illegible] مغناطيس الإيقاف [illegible] مفتاح دقيق دائرة التيار يوجد بها مغناطيس إيقاف، وذلك عندما يكون [illegible] يجذب مغناطيس جريدة التنظيم [illegible] أي وضع الانقطاع ويتم تثبيت المفتاح الدقيق [illegible] في أنبوب السحب بواسطة [illegible] الوقود ويفصل مفتاح [illegible] خاص بسرعة الدوران دائرة التيار، عندما تنخفض سرعة المحرك إلى أقل من حوالي 1300 r.p.m. ويعود مغناطيس الإيقاف إلى وضعه الأصلي وتصبح جريدة التنظيم حرة ويوصل مفتاح سرعة الدوران دائرة التيار مرة أخرى عند زيادة سرعة المحرك على حوالي 1600 r.p.m. [illegible]

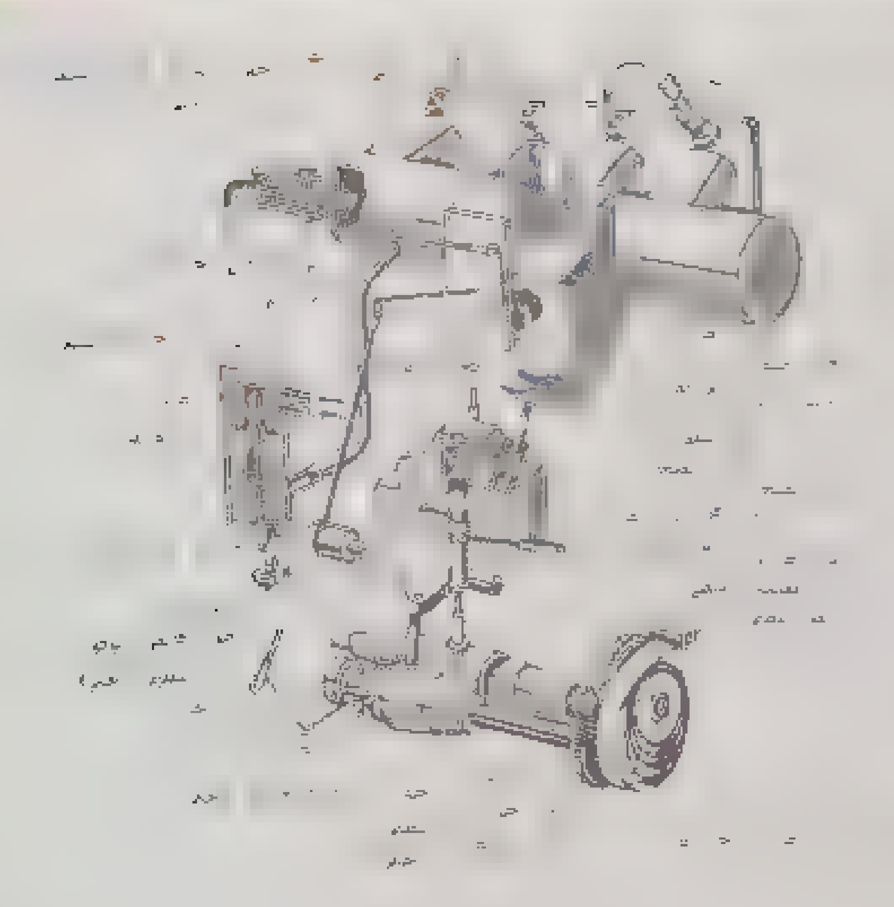


١-٤-٩-٢ مضخة حقن السريان طراز كوجل فيشر (KugelFischer).

[illegible]

تركيب وطريقة عمل مضخة الحقن (شكل ٢ [illegible]) يمكن [illegible] جريدة التنظيم (التحكم) بواسطة [illegible] الوقود في اتجاه [illegible] [illegible] سرعة المحرك.

[illegible]



[illegible]

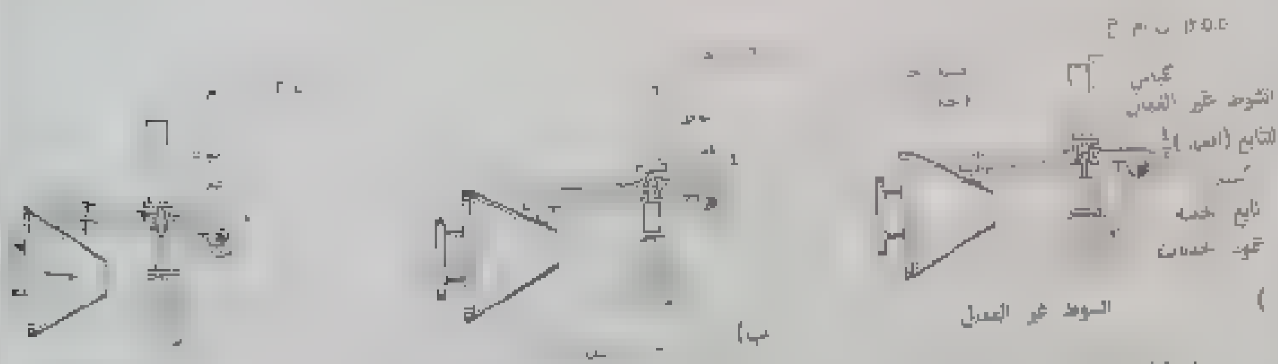
... يدخل الوقود إلى ... [illegible]

... من الرجوع ... (حيز) ... لتغذية، ... [illegible]

... في ... الاسطوانة ... [illegible]

يستقر ... في الوضع ... [illegible]

... إلى ... أو تنخفض إلى أسفل نتيجة لدوران حدبة المنظم ... [illegible]



أ) الشوط غير الفعال: في الشوط غير الفعال، يكون ... (الأصبع ...)، عند ... جديد ... ويكون ... لا ... شوط غير فعال ... [illegible]

... يكون تابع حدبة ... المكبس ويكون في ... [illegible]

... حدبة المنظم ... ولا يستطيع المكبس التحرك إلى ... [illegible]

[illegible]

ويتحدد تنظيم كمية الوقود المحقون (شكل ٢٠ [illegible]) [illegible]
[illegible] ترح حديد التنظيم في تجاه طولي بواسطة [illegible]
[illegible] تنظيم كمية الوقود تبعا لمتغير سرعة المحرك [illegible]

[illegible]

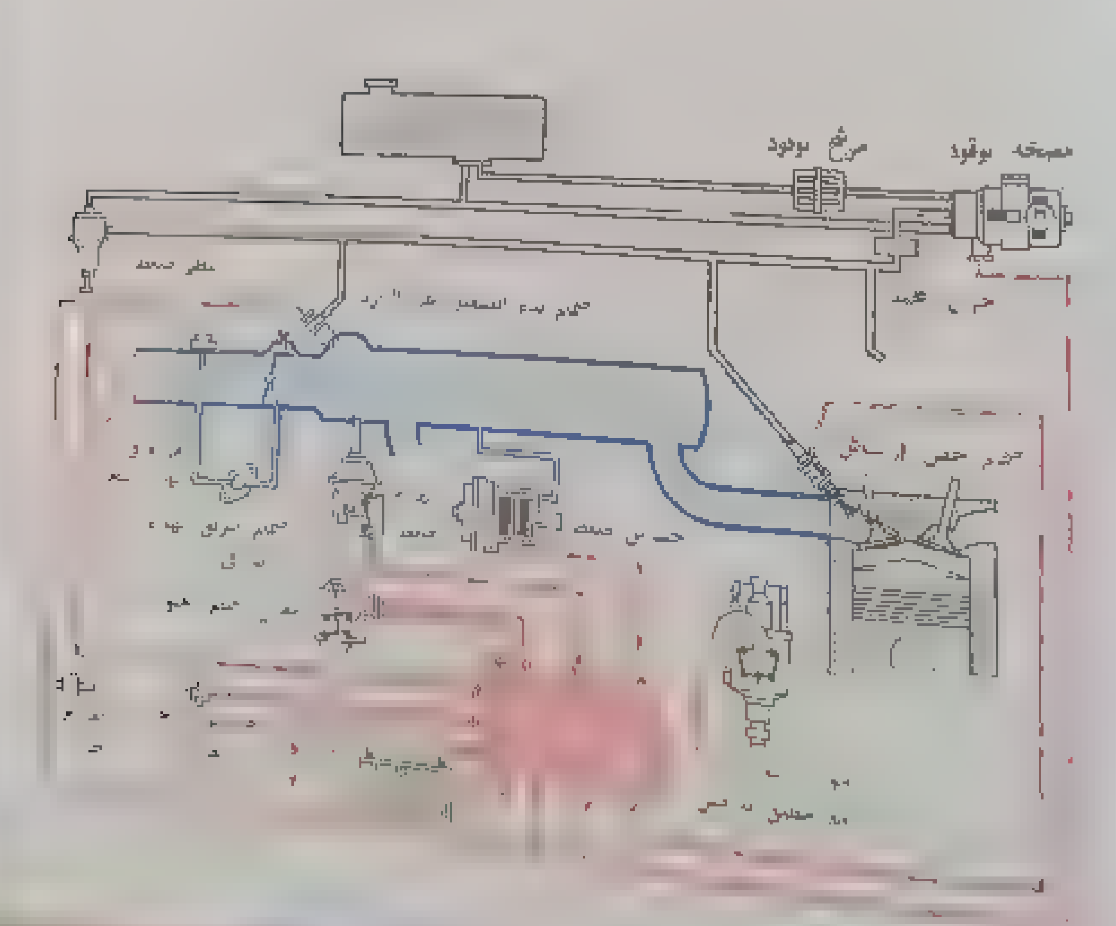
[illegible] لكون [illegible] مضخة [illegible] مضغطين دائم [illegible] الأسطوانة الحرة [illegible] ويتقرر هذا [illegible] التنظيم [illegible]
[illegible] (المسننة) ويجب تصميم حديد التنظيم لكل نوع من محركات على حدة [illegible] مجال الوقود شكل تحدد [illegible] أنواع تركيبات المختلفة ، وبذلك لا يمكن [illegible] مضخات الحقن للمحركات [illegible]

[illegible] حقن الوقود الإضافي : يمكن زيادة كمية الوقود [illegible] تشغيل المحرك البارد بواسطة [illegible] الأكسيلرتر [illegible] ذراع التنظيم [illegible] الأكسيلرتر بواسطة [illegible] (بدال) [illegible] بشكل أكبر ، وبحيث يكبر [illegible] عن قبضة [illegible] التعديل [illegible]
[illegible] عند تشغيل [illegible] المحرك

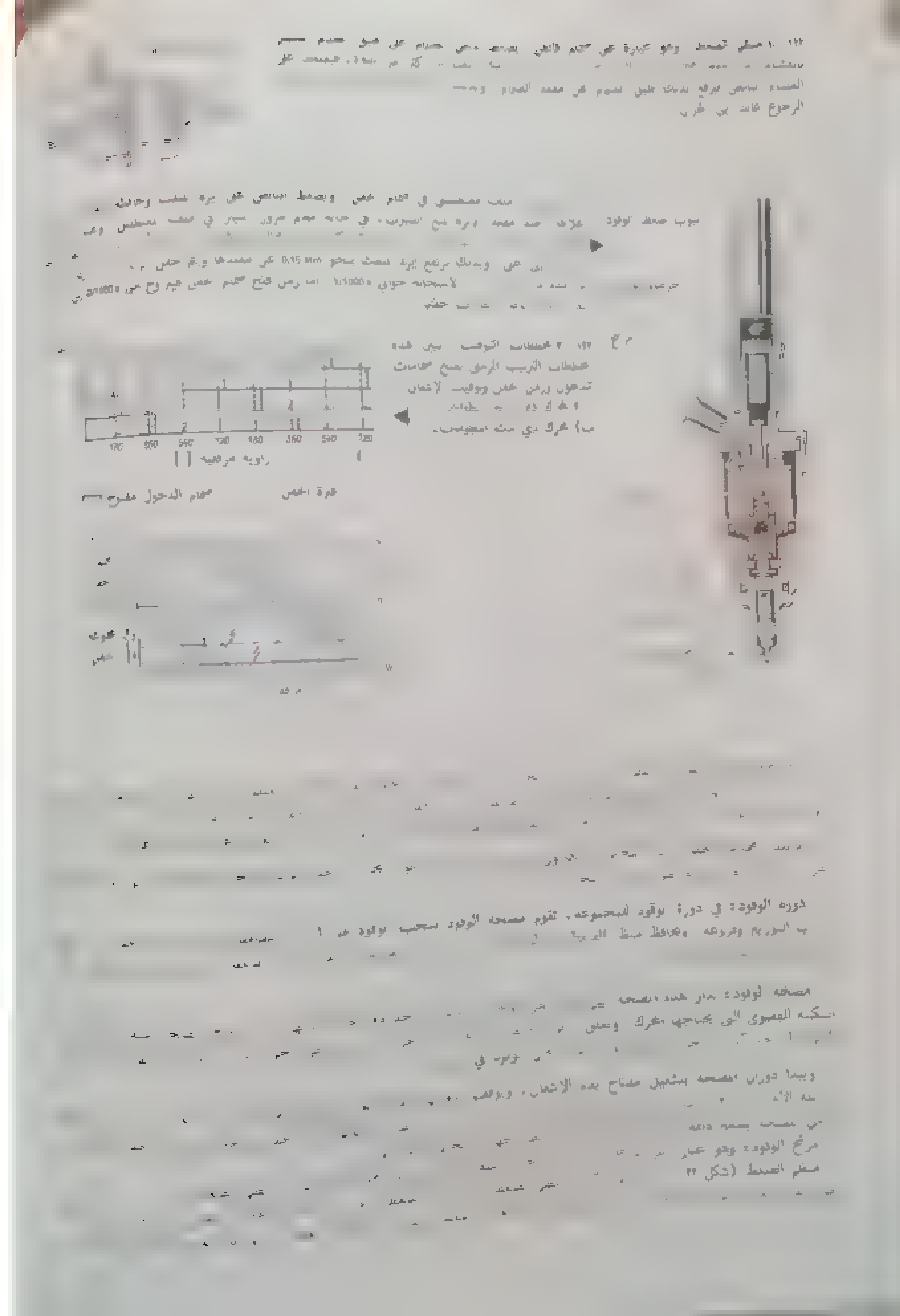
[illegible] تنظيم كمية الوقود المحقون [illegible] درجة حرارة المحرك [illegible] درجة حرارة التشغيل ، [illegible] الأكسيلريتر [illegible] (يحتوي على مادة تمدد حراري) يتغير [illegible] بدرجة حرارة مياه [illegible] التمدد الحراري في نفس الوقت [illegible] وبذلك [illegible] هواء ووقود زائدان إلى المحرك

٢-٩-٤ حقن البنزين بالتحكم الإلكتروني

لا تحتاج [illegible] حقن البنزين بالتحكم الإلكتروني إلى مضخة [illegible] من المحرك [illegible]
الاستعمال في [illegible] متوسطة الحرية



[illegible] رسم تخطيطي لمجموعة حقن البنزين ذات التحكم الإلكتروني [illegible] الرسم [illegible] أجزاء [illegible] الأعلى المرسوم بلون [illegible] الوقود [illegible] جزء الوسط المرسوم بلون [illegible] الأسفل مرسوم بلون أحمر [illegible] دورة التحكم



... يحتوي حساس الضغط على ... [illegible]
يكهربائي في جهاز التحكم ، وبجانب ذلك يحتوي حساس الضغط على
غشاء تعلاب ... عن طريق تغيير حجمه (بسبب تغير الضغط)
على إزاحة عضو إنتاج داخل حلقة حديدية مما ينتج عنه تغير في

[illegible]

[illegible] وهو يحقق كمية إضافية من الوقود أثناء بدء تشغيل المحرك [illegible] ويفتح هذا الصمام بواسطة مفتاح كهربائي ويحقن الوقود في ...

صمام حقن (شكل ٢٢ ٢) : يركب صمام الحقن في أنبوب السحب ... وهو مشغل كهرومغناطيسياً ... حيث يسمح بمرور الوقود إلى صمام الدخول

[illegible]

... ليصب ... في باقي الأسطوانات ، فيتخزن الوقود في أنبوب السحب ... من دخول الأسطوانة أثناء شوط السحب اللاحق

[illegible]

تحكم في كمية الوقود المحقون ... (أقل) فتح صمامات الحقن كمية الوقود المطلوب ، ويتم تنظيم زمن الفتح ... الضغط

[illegible] ... (السحن) ... وجهاز ... الوقود أثناء تدحرج المركبة

ويستعمل أجهزة مختلفة لهذا الغرض تعطي ... الجهاز التحكم الذي يحتوي على ... كهربائية ذات فترات طويلة أو قصيرة يعوض زمن فتح صمامات الحقن وبالتالي كمية الوقود المحقونة على هذه الفترات

... درجة الحرارة
يتكون ... من جسم معدني على شكل مسمار ذي رأس ...
... حساس ...
... لقياس درجة حرارة سائل التبريد ،
... لقياس درجة حرارة عند رأس الأسطوانات في حالة المحركات المبردة بالهواء
٣) يؤخذ درجة حرارة الهواء الجوي الخارجي في الاعتبار أحياناً عند تحديد كمية الوقود في بعض التجهيزات ، وفي هذه الحالة يركب حساس درجة حرارة ... في أنبوب السحب .

حساس الضغط (شكل ٣ [illegible])

[illegible] حساس الضغط [illegible]

وإن كان حساس الضغط [illegible]

حساس درجة الحرارة (شكل ٣ [illegible] ٢) [illegible]

[illegible]

[illegible] وفي حالة الإضافة بواسطة

[illegible]

[illegible] حساس الضغط [illegible] إلى مسافة طويلة [illegible]

[illegible]

(مفتاح خنق) [illegible]

[illegible] 1200 rpm [illegible]

[illegible] مزودة من مفتاح ضغط وحساس ضغط

[illegible]

[illegible]

- [illegible] حالة التحكم [illegible]
- يدار [illegible] بواسطة [illegible] على سطح [illegible]
- تزاح [illegible] المنزلقة [illegible]
- [illegible] إلى [illegible] وضع [illegible] الكامل.
- [illegible]

خواص وطريقة عمل مضخة [illegible] طراز كوجل فيشر (Kugelfischer)

- تتغير كمية الوقود [illegible]
- [illegible]
- تزاح [illegible] التحكم [illegible]
- [illegible]
  بواسطة [illegible]
- يتم التحكم في كمية الوقود [illegible]

خواص وطريقة حقن بنزين بالتحكم الإلكتروني:

- يبلغ الضغط [illegible] فوق الضغط الجوي
- يتم التحكم في كمية الوقود [illegible]
- [illegible] (الرشاشات) الموجودة في [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- يقوم [illegible] المحرك [illegible]
  [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

مثلة

[illegible] التحكم الميكانيكي [illegible] كوجل فيشر (Kugelfischer) [illegible]

[illegible]

مرشح الهواء

يحتوي الهواء الجوي على [illegible] ويزيد [illegible]

[illegible] الهواء [illegible] بواسطة هذه المركبات [illegible]

[illegible] الرملية)، وقد تصل في الشوارع المغبرة (الطرق غير المعبدة) حتى حوالي [illegible] ويكون أثره على سطح جدار الأسطوانة [illegible] وعند دخول هذا الغبار إلى الأسطوانة يختلط مع زيت التزييت الموجود فيها، [illegible] مما يؤدي إلى تآكل الأسطوانة. ومنع ذلك يجب تصفية الهواء بواسطة مرشح هواء قبل دخوله إلى الأسطوانة.

[illegible] بالترشيح، بفصل ميكانيكي للأجسام الصلبة على أسطح [illegible] وأهم نوع للترشيح هو الترشيح [illegible] للترشيح [illegible] المواد الثقيلة على السطح تعمل قوة الطرد المركزي وبالتالي يتم ترشيح [illegible]

وظائف مرشح الهواء: يعمل مرشح الهواء [illegible] من الهواء الممتص، كما أنه يعمل في نفس الوقت على تخفيض الضوضاء الناتجة عن سحب الهواء.

الشروط الواجب توافرها في مرشح الهواء

- درجة فصل عالية، أي فصل شبه تام لجميع الجسيمات والمواد الغريبة عن الهواء الممتص
- طول مدة صلاحية الاستعمال، أي يجب أن تكون الفترات الزمنية لاستبدال عنصر الترشيح أو تنظيفه طويلة [illegible]
- صيانة بسيطة
- إعاقة ضعيفة لتدفق الهواء
- قدرة خفض جيدة للضوضاء الناتجة عن سحب الهواء

أنواع مرشحات الهواء

مرشح جاف للهواء [illegible]

[illegible]

(٣٦ - ١) مرشح جاف للهواء. يمر الهواء خلال عنصر ترشيح (خرطوشة) مكونة من مادة [illegible] وتستعمل منذ سنوات عناصر ترشيح مصنوعة من ورق ترشيح خاص يمكنه فصل جزيئات الرواسب حتى مقاس واحد ميكرومتر. ويتمتع هذا الورق بدرجة فصل عالية تصل حتى ٩٩,٩٪

(٣٦ - ٢) مرشح رطب للهواء بزلالة بدء تشغيل دوارة. يتكون عنصر الترشيح (الخرطوشة) [illegible]

[illegible]

وتتصف هذه المرشحات بانخفاض درجة الفصل للغبار عن تلك التي لمرشحات الهواء الجافة.

عرفه يدخل هواء فيه بيره ويتوقف طول مدة صلاحية الاسمين على سمة البعد في
وتحدد الشركات المصنعة

الخاف للهواء في استعداا عشتر

) تستعمل عند مرشح عادة في الدرجات
) ويستعمل حيث تعمل مرشحات وقود الديزل
محركات غير مستعمل، وبذلك
لترشيح للهواء بعد مسافة تتراوح بين 2000 km و 4000 km حسب حالة الغبار
المحرك يبرد وبذلك يرتد لخفض الضغط
فتح لإزالته مرة أخرى بعد

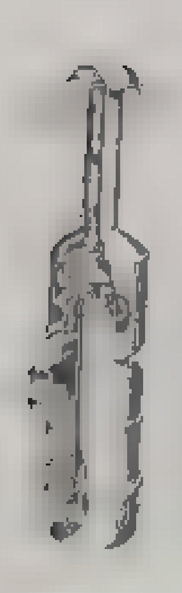
مرشح هواء ذو حوض (حمام) زيت :

مستوى قريب في المرشح، فعندئذ يتوقف الاتجاه تصحيح للمرشح

الوعاء من حين لآخر.

الأغراض

الأهتزازات منخفضة الردد وبذلك مرشحه



◀ خلال الزيج لتوجيه
قوى الطرد المركزي النسبة من هذه الحركة إلى
خلال التحاب بالغلاف الخارجي
الهواء لكي تستعمل في الدهن
في وعاء متصل
وهذا السبب تركب مع هذا المرشح مرشح ثان
هذا مرشح تركيب بدرجة

[illegible]

- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

[illegible]

- [illegible]
- [illegible]

[illegible]

- [illegible]
- [illegible]

- فرق درجات الحرارة بين درجة حرارة لسطح المراد تبريده ودرجة [illegible]
- [illegible] تدفق وسيط التبريد).
- مادة (معدن) الجزء المراد تبريده [illegible] الحرارية [illegible] حرارة [illegible] عن تلك [illegible] موصلية حرارية [illegible]

٢-٣-١ التبريد بالهواء

[illegible] الحرارة بين المعدن إلى الهواء يكون ضئيلاً، فإنه يتحتم تكبير مساحة سطحيه الخارجية [illegible] (شكل ٢٩ [illegible])

[illegible] ولا [illegible]

ومن ثم فإن استخدام هذا النوع من التبريد يقتصر على المركبات النارية فقط [illegible]

التبريد بمروحة هواء (بالدفع الهوائي): يؤدي استعمال المروحة إلى [illegible] كاف عند كل سرعات السير (شكل ١٢٩ – ٢). [illegible] أو عن طريق سير [illegible] المحرك [illegible] حراري يعوق دخول الهواء إلى المروحة حتى يصل [illegible] وإلا توقف التبريد وارتفعت درجة حرارة المحرك عن الحد المسموح به.

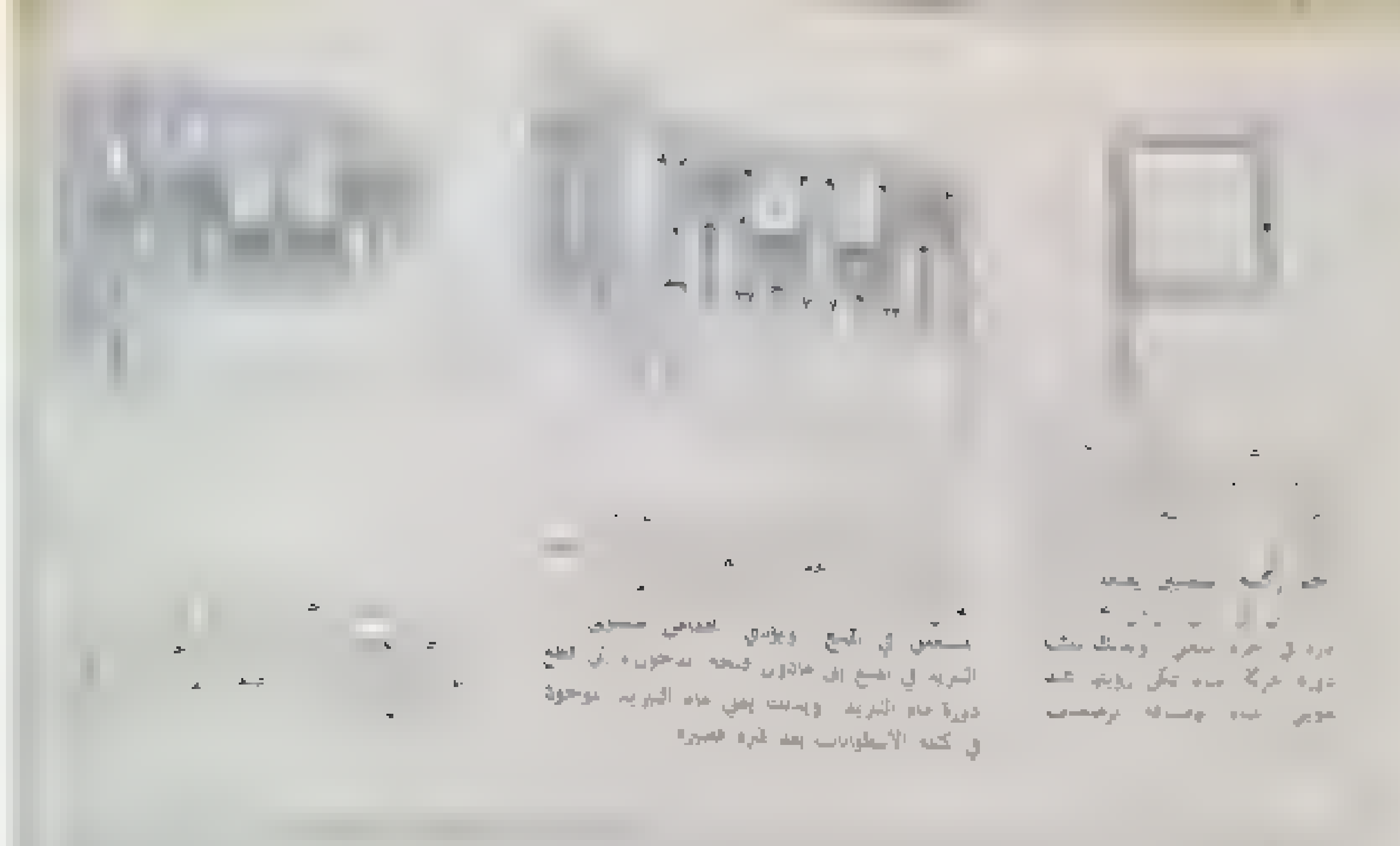
٢-٣-٢ التبريد بالماء

[illegible] (قمص) مملوءة بالماء في المحركات المبردة بالماء، وتمتص الحرارة من جدران المحرك إلى الماء الذي [illegible] أجزاء المحرك، وهكذا [illegible]

يفقد [illegible] الهواء الجوي عن طريق مشع، [illegible]

[illegible] ماء التبريد بشكل [illegible] إلى حوالي ٥°C إلى ٧°C فقط.

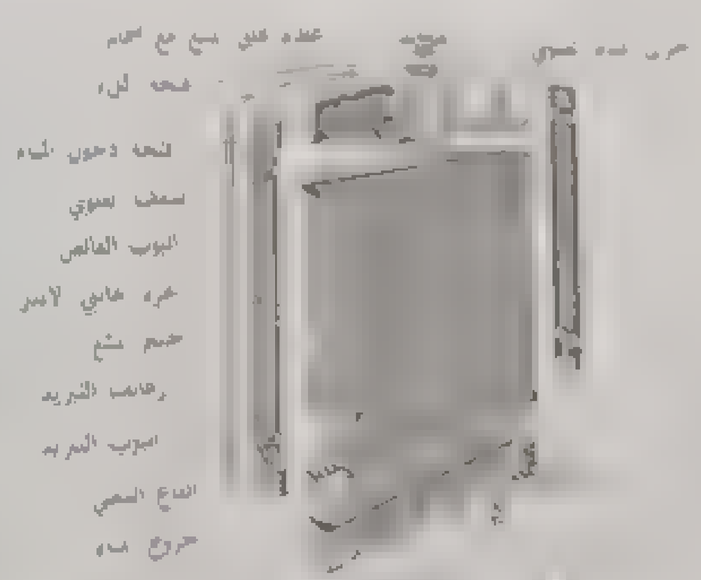
[illegible]



…في المشع ويؤدي … التبريد في المشع الى … فتحة … دورة ماء التبريد ويحدث … ماء التبريد موجودة في كتلة الاسطوانات بعد فترة قصيرة

… في … دورة … حركة …

…) وفي … صفحة … شكل ١٢ – … وشكل ١٢ – ٧) ويتكون … من خزان ماء علوي الى خزان ماء سفلي … مساحة … التبريد بدرجة كبيرة في المشع ذي الانابيب ذات الزعانف … الرقائق …



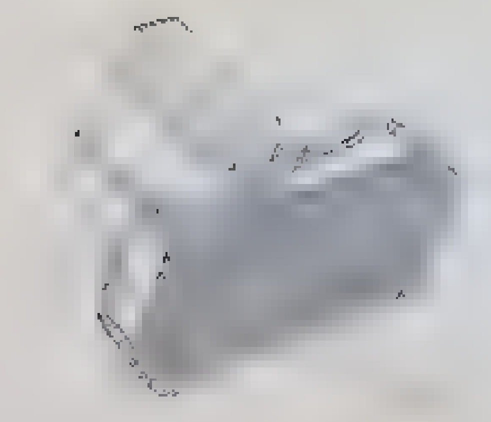
١٢ – ١ تركيب مشع المركبة الآلية: يتكون المشع من جسم مشع وخزان ماء العلوي والسفلي وانبوب الداخل والاخرى الخاصة. ويحتوي الخزان العلوي الماء على فتحة ملء المشع مع غطاء عنق المشع، بالاضافة الى فتحة دخول الماء. اما مخرج ماء التبريد فيقع في الخزان ماء السفلي ويتصل … المركبة … من … الخاصة. … بواسطة خرطوم الماء … .

١٢ – ٤ مشع ذو الرقائق: تشكل … بحيث تترك … تتدفق … الهواء. … هذه … بدرجة … [illegible]

ولذا فقد اصبح … في سيارات ركوب الاشخاص …

١٢ – ٦ مشع ذو الانابيب … بزعانف تبريد … داخل … بالتوالي او بالتوازي. … ويستخدم … في …

… ويستخدم … في سيارات ركوب …



١٢٦ ا مشع ذو تدفق مستعرض تركيب أنابيب التبريد أفقيا وخزانات له على الجانبين وبذلك يتحقق الغمس ...

... الضغط الزائد، يكون الضغط في المشع ... الانخفاض أعلى من الضغط الجوي بحوالي ... في الشاحنات وبنتيجة زيادة الضغط هذه ترتفع درجة حرارة غليان الماء حتى ... في سيارات الركوب وحتى ... في الشاحنات.

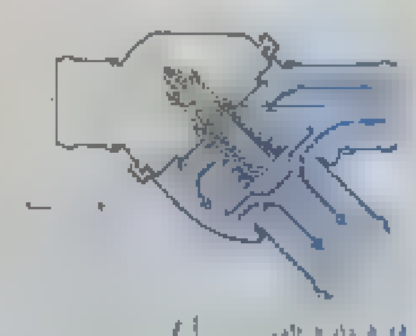
عند تبريد ماء التبريد، يؤدي الضغط المنخفض إلى فتح صمام الضغط المنخفض إلى الداخل (إلى الداخل)

يكون ارتفاع سطح الماء المناسب لتركيب المشع فيما قليل

غطاء غلق المشع (شكل ٣١ ٢)، تتقبل ... المشع وجسمه، ترفع درجة حرارة غليان الماء بالمشع ... وبذلك يزداد فرق درجتي الحرارة بين وسيط التبريد والهواء. وبهذه الطريقة يمكن رفع فعالية التبريد. ويركب صمام ... زائد في غطاء غلق ...

والواجهة

... ... من خزان المشع السفلي ... في طرك، ويستعمل حشيات لمنع التسرب بين عمود الإدارة وجسم ...



أ) دورة دائرة القصر

ب) ... دورة ... دائرة القصر ...

ج)

... درجة الحرارة ...

التبريد ...

حرارة ماء التبريد أقل من ... مفتوحة بشكل كامل.

(٣) عنصر من مادة قابلة للتمدد عند ارتفاع درجة الحرارة، بعنصر الشمع الموجود داخل جسم العنصر والمقاوم للضغط، وينتج عن انصهار الشمع ازدياد في الحجم يؤدي إلى دفع عمود مطاطي ليدفع هو الآخر بدوره كباسا إلى الخارج، وبعود سكيني نحو وضعه الأصلي

ويتوقف دورانها على مقدار كمية التبريد الموجودة

١٢٢ - رسم تخطيطي لطريقة عمل قابض مروحة ذي تحكم ميكانيكي (بدون عامل)

بسبب القابض ويحدث بذلك ارتباط قوي بينهما. وفي بعض التصميمات الأخرى يتصل القابض قرصين مع بعضهما، حيث يعطي احدهما بطانة احتكاك

مياه التبريد عن طريق تنظيم معدل تدفق مياه التبريد، وتنظيم معدل تدفق الهواء

محرك ومشع (شكل ١٢١ - ٢)

يمنع محرك درجة حرارة التشغيل

يمنع معظم المقدار الذي يعلق به دورة دائرة العنصر.

ويتم التحكم في الصمامات بواسطة عناصر ذوات مواد قابلة للتمدد (شكل ١٢٢ - ١)، تحل محل الثرموستاتات على شكل منفاخ موستاتات التي تعمل بضغط البخار، التي كانت منتشرة في الماضي

ثرموستات شمعية بدلا من الثرموستات على شكل منفاخ ذات الحساسية العالية للضغط

هيدروليا ولا يتم فصله كليا، وتدور المروحة دائما بربع سرعة دوران المحرك

وبالتالي الضغط، ويتم فصل المروحة عن قوة الإدارة
(٢٢ - ٣) وعند فصل القابض يتم تشغيل المروحة دون

يحتوي فحص المروحة الكهرومغناطيسي على [illegible]

[illegible] مروحة أمامية كهربائية [illegible] مروحة، عند ارتفاع درجة حرارة [illegible] 100 [illegible]

ماء التبريد: يجب أن يكون ماء التبريد [illegible] يحتوي على نسبة محددة من [illegible] ارتفاع درجة حرارة [illegible]

[illegible]

[illegible] مكتب اسوش (همروش) وبالاستعانة بجدول خاص [illegible] التحديد عن [illegible]

[illegible] مرفقة [illegible] ارتفاع أو انخفاض درجة حرارة ماء التبريد عن الحدود المسموح بها، ويتصل لذلك ترموستر يعمل عن بعد ذو مؤشر مثبت في لوحة جهاز البيان، [illegible] (مزدوجة حرارية) [illegible] ماء دورة التبريد وتولد [illegible] مزدوجة [illegible] كهربائية عند ارتفاع درجة حرارة [illegible] يؤدي بدوره إلى تحريك مؤشر درجة الحرارة.

مقارنة بين التبريد بالهواء والتبريد بالماء

[illegible]	المميزات	العيوب
[illegible]	بسيط ورخيص وخفيف ويحتاج حيز أقل، صيانته بسيطة ويمكن الوصول إلى درجة حرارة التشغيل في زمن قصير، لا يحدث تجمد	تبريد غير جيد عند السير ببطء ودوران عالي للمحرك وتأرجح شديد لدرجات حرارة الأسطوانات
تبريد بالتدفيع بالهواء (مروحة هواء)	[illegible] درجة حرارة التشغيل سريعة، لا يحدث تجمد، تبريد جيد عند كل ظروف السير	[illegible] المحرك لإدارة المروحة
[illegible]	تبريد جيد عند [illegible] المحرك ودرجات حرارة الأسطوانات منخفضة [illegible]	[illegible] تجمد [illegible] الوصول إلى درجة حرارة التشغيل [illegible] يحتاج إلى حيز أكبر معرض للأعطال بشكل أكبر

صيانة دورة التبريد:

[illegible]

- يجب ملاحظة مستوى ماء التبريد، ولا يجوز [illegible] حتى نهايته [illegible] المحرك [illegible]
- [illegible] الخراطيم [illegible] الأمر [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- يجب [illegible]

ملخص:

- يجب التخلص من حوالي ثلث الطاقة الحرارية [illegible] واستهلاك جزء كبير من الطاقة
- لا يكفي التبريد بتيار هواء السير عند [illegible]
- يكفي التبريد بمروحة هواء لكل ظروف السير [illegible] لإدارة المروحة
- [illegible]
- في دورة التبريد [illegible] سرعة ماء التبريد في الدورة الأولى [illegible]
- يتكون جسم المشع حديثاً من أنابيب [illegible]

أسئلة

١ - ما هي الشروط الواجب توافرها في مجموعة التبريد؟
٢ - ما هي العوامل المؤثرة على عملية التبريد؟
٣ - اشرح طريقة تبريد دورة التبخير الحراري
٤ - [illegible]
دورة التبريد الجبري بالمضخة؟
٥ - ما هي الأشكال المختلفة لجسم المشع؟
٦ - ماذا يحدث عندما يمتلئ المشع بضغط زائد وعدم ضغط منخفض معاً؟
٧ - ما هو سبب ضرورة استعمال ثرموستات في دائرة ماء التبريد؟
٨ - لماذا يتم تشغيل مروحة في كثير من المركبات آلياً عند ارتفاع درجة الحرارة عن درجة حرارة التشغيل العادية فقط؟
٩ - ما هي أنواع مراوح التبريد للمحرك؟
اذكر مميزات وعيوب أنواع التبريد المختلفة
- ما هي أعمال الصيانة الواجب القيام بها في دورة التبريد؟

٤ - ٢ تزليق (تزييت) المحرك.

كمية كافية من مواد التزليق الجيدة في أسطح الانزلاق هذه.

٤ - ٢ - ١ مواد التزليق

خواصها، ولكن يمكن استعمالها في المحركات ذات القدرات العالية ومتطلبات التزليق الخاصة.

ولا تصلح الزيوت النباتية أو الحيوانية لتزييت المحرك

وظائف زيت التزليق:

- تقليل الاحتكاك على أسطح الانزلاق.
- تبريد أماكن التحميل وأسطح الانزلاق.

الشروط الواجب توافرها في زيت التزليق:

- [illegible] الاحتكاك وكذلك درجات حرارة منخفضة للمحرك عند بدء التشغيل [illegible] التي تحدد الشروط الواجب توافرها في زيت التزليق [illegible] وتقطير [illegible]
- [illegible] منخفضة ، وعرف بنقطة تعلق عند درجة حرارة التي يتوقف عندها لانسياب [illegible]
- [illegible] ارتفاع درجة حرارة يساعد في تحرك على [illegible] (الأرمان) وقد تصبح بالإمكان أن يتم تعبير الزيت على [illegible]
- يجب أن تجمع الزيت بلزوجة كافية عند كل درجات [illegible] التي يتعرض لها المحرك ، تصبح اللزوجة دوراً هاماً في تكوين [illegible] وتتغير اللزوجة بتغير درجة الحرارة [illegible] زيادة درجة الحرارة [illegible] انخفاض درجة الحرارة [illegible] تلك ذات اللزوجة التي لا تتغير كثيراً بتغير درجة الحرارة.

تصنيف زيوت المحركات تبعا للزوجة: قامت [illegible] SAE [illegible] بتصنيف زيوت المحركات [illegible] لزوجة [illegible]

زيت [illegible] SAE 5 W

زيت للصيف والشتاء SAE 20 W

زيت للصيف SAE 30 W

وتصنف زيوت المحركات ذات الدرجات SAE 10 SAE 20 [illegible] SAE 20 W 20 [illegible]

وتتميز الزيوت متعددة الدرجات باستيعابها لخواص زيوت الشتاء عند درجات الحرارة المنخفضة وخواص زيوت الصيف عند [illegible] مرتفعة [illegible] SAE 10 W/30 و SAE 20 W/40 و SAE 20 W/50

[illegible] SAE مرتفعة ، رغم عدم ارتفاع لزوجتها فمثلا تتساوى لزوجة زيت صناديق التروس رقم SAE 80 مع لزوجة زيت المحرك ذي رقم SAE 30 وعند استعمال الأعداد الكبيرة في ترقيم الزيوت صناديق التروس لتفادي [illegible] زيوت المحركات ، حيث أن تركيبها يختلف عن تركيب زيوت المحركات.

تصنيف معهد [illegible] API لزيوت المحركات [illegible] SAE [illegible] المحركات [illegible] وفيما يلي أهم أصنافها:

[illegible]	[illegible]	[illegible]
SG	[illegible]	[illegible]
SE	[illegible]	[illegible]
CF	[illegible]	[illegible]
CD	[illegible]	[illegible]

[illegible] MS [illegible] 90% [illegible]
تتحمل تناسب هذا النوع من الزيوت

[illegible] Additives [illegible]
[illegible] Heavy Duty [illegible] HD [illegible]
وتسمى هذه الزيوت بالزيوت [illegible]
الخدمة الشاقة) ، وهذا معناه [illegible]
[illegible] تقريبا.

وظائف الإضافات المختلفة هي:

- إعاقة تعتيق الزيت ، لكي يحافظ على [illegible] التزليق لمدة طويلة
- خفض نقطة التجمد (الانجماد)
- تحسين خواص اللزوجة مع تغير درجة الحرارة.
- توقيه من الصدأ
- تحسين مقاومة [illegible] الإجهادات ، وبالتالي رفع قدرة التزليق.
- تقليل تكوين الرغوة.

[illegible]

... (ضباب) الزيت تداخل إلى الأسطوانة بكمية كبيرة ... معدل استهلاك الزيت أثناء التشغيل ... دون وجود ...

... (التآكل) الزائد لحلقات المكبس والسطح الداخلي للأسطوانة وكذلك لأدلة الصمامات ... وإذا لم يكن هناك ... في استهلاك الزيت، فإن ذلك يدل على حدوث تخفيف للزيت ناتج عن تكاثف الوقود في حالة المحرك البارد. وبتسخين الزيت ... تدريجه على ...

[illegible] ... كما يصبح الزيت متسخا ... وتختلف ... لذلك ...

[illegible] 6000 km ...

... الزيت. يجب التأكد من لزوجة الزيت ... [illegible]

... كما يجب أن يكون المحرك ساخنا ... الزيت، ففي هذه الحالة يكون الزيت في لزوجة ويسري بسهولة ... وبذلك ... التخلص من الرواسب بقدر شبه كامل.

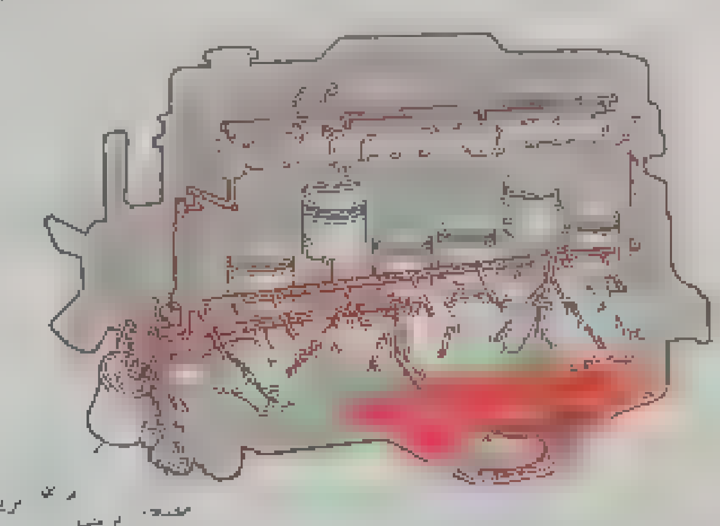
4 - 3 - 2 دورة التزييت

يجب وصول الزيت باستمرار إلى كل أماكن التزييت بالمحرك أثناء التشغيل، لذلك طورت نظم تزييت مختلفة هي:

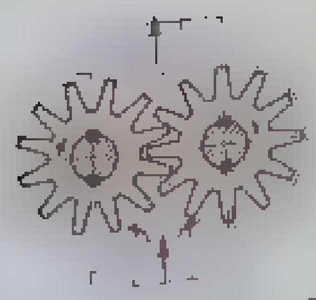
[illegible]

... الذي يخرج من جوانب ... عمود المرفق تدرج أسطوانته ... ثم يتناثر الزيت على أسطح الأسطوانات ...

[illegible]



... دورة تزييت بالضغط ... كمجرى للزيت، ويوجد ... الزيت ... [illegible]



... مضخة ... وبعد نصف دورة تندحر أسنان الترس، فيضغط الزيت في أنبوب التوصيل إلى أماكن التزييت

مجرى من الحوض جاف، يعتبر [illegible]

[illegible]

بسبب دوران عمود المرفق حدوث رغوة بالزيت، ولهذا السبب يستعمل هذا النوع من التزييت بصورة جزئية في مركبات نقل تسير في طرق ريفية (غير معبدة)، وكذلك في سيارات السباق ذوات حراكات الزيت بكثيرة.
لتزييت بخليط (الوقود + الزيت)، ويقتصر استخدام هذا النوع [illegible]
الوقود بنسبة (1,28) أو (40 : 1) أي أنه يضاف لتر واحد من الزيت لكل [illegible]
والزيت إلى علبة المرفق حيث يتم تزييت كل الأجزاء المتحركة [illegible]

[illegible]

٤ - ٢ مرشيح الزيت

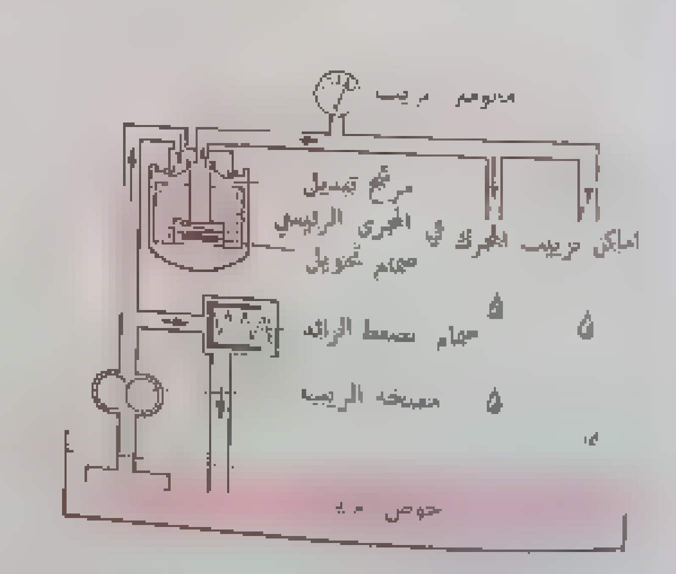
تسوء حالة الزيت أثناء التشغيل بين سبب اكتسابه [illegible]

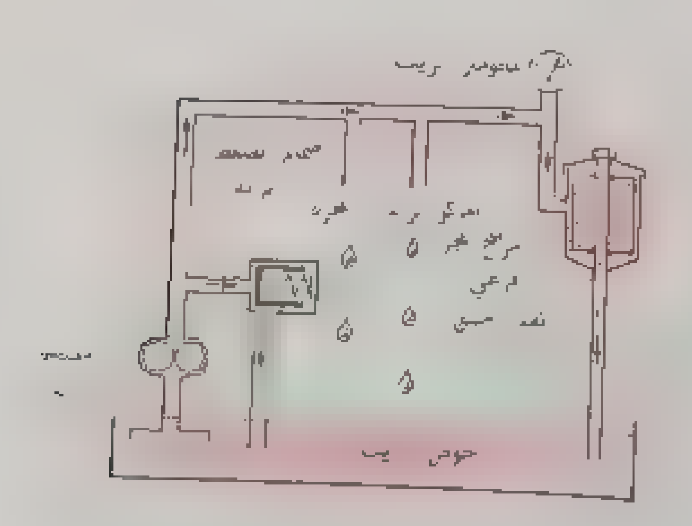
[illegible]

- في مجرى رئيسي (شكل ٣٧ - ١)
- في مجرى فرعي (شكل ١٣٢ - ٢)
- أو في مجريين من أحدهما رئيسي والآخر فرعي

ومزود غالبية محركات سيارات ركوب الأشخاص بمرشحات مركبة بمجرى رئيسي [illegible]

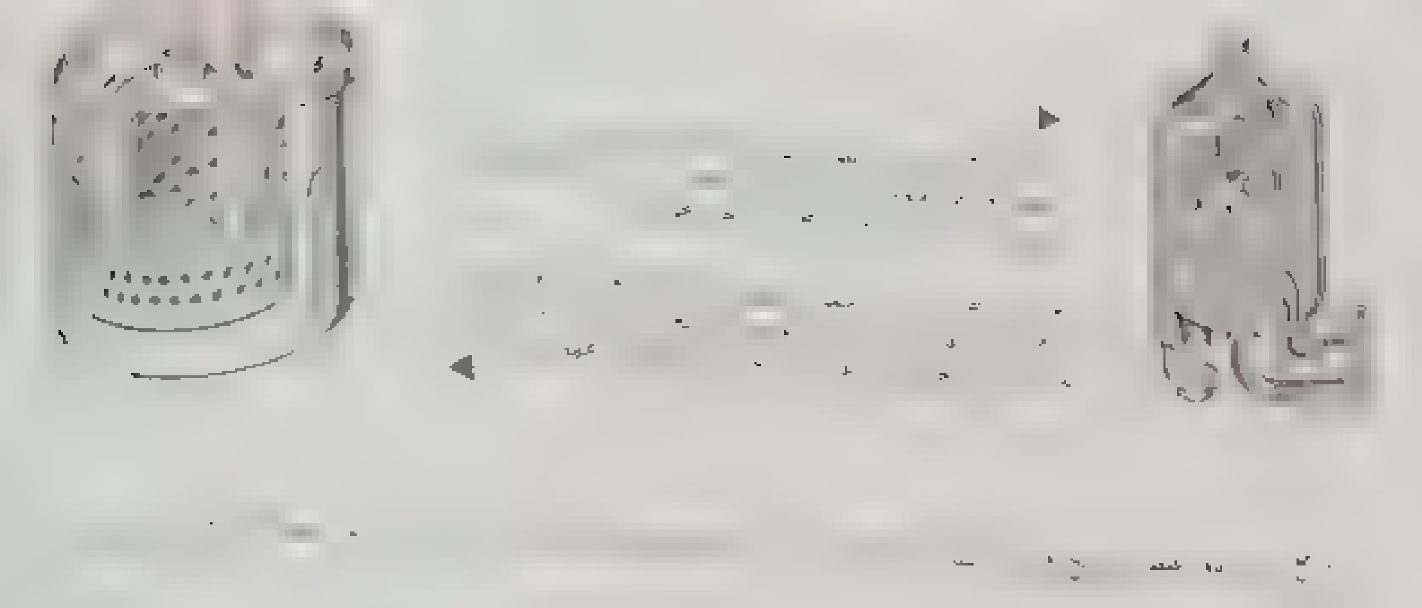
[illegible]





١٣٢ - ترشيح [illegible] في المجرى الرئيسي يتدفق الزيت [illegible] شكل الزيت في [illegible] كاملا [illegible] صمام تحويل [illegible] أنابيب الزيت، والمضخة [illegible] يتدفق الزيت [illegible] خلال صمام الضغط الزائد [illegible]

[illegible] دورة التزييت عن زيادة الحمل.



… ورق خشبي يستعمل في عنصر مرشح … يستعمل عادة في مجرى الزيت … كما يمكن … حاجة لرجوع الزيت إلى عنصر … الزيت أولا …

مرشحه يصب في مجرى فرعي، وإذا كان … توقف محرك لزمن طويل … وفي هذه الحالة لا … ضغط الزيت بحدود ثابت وعلى … العنصر …

مرشح عادي القدرة (شكل ٣٨ - ٣): يمكن إعادة مدة صلاحية استعماله باستخدام مرشح …

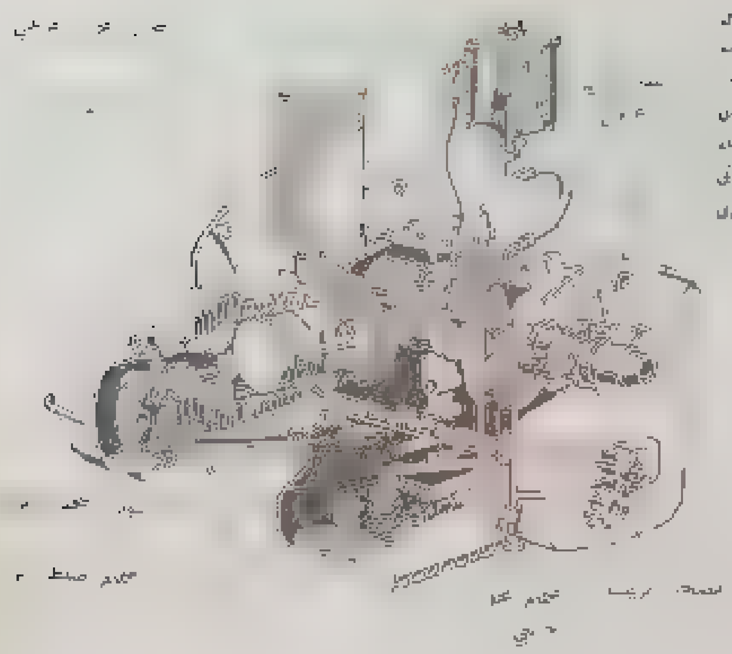
… تستعمل هذا النوع من المرشحات عادة في محركات الشاحنات.

مرشح … (شكل ٣٨ - ١): تناسب هذه المرشحات كثيرا عند الاستعمال في محركات … تلك المستعملة في الشاحنات والجرارات، ويستعمل كمرشح إضافي ثم في …

… الزيت أولا خلال مرشح مصفاة، … المرشح الدقيق في عنصر ترشيح … يتدفق الزيت خلال العمود المركزي … وخلال الأنابيب … متجها إلى … السفلي لعنصر الترشيح.

ويؤدي … رد الفعل الناشئ على تدفق الزيت من … الإدارة إلى دوران الجزء الدوار بسرعة … تعمل الشوائب … الطرد المركزي … مع ضغط الزيت … دوار، لتستقر على …

[illegible] باحتواء ليسحب الزيت من [illegible] بواسطة [illegible] ثم يصبح من خلال [illegible] التحويل. يظل كباس الصمام في أسفل وضع له [illegible] يمنع الزيت من الوصول إلى أماكن التزييت دون [illegible] مبرد الزيت. وعند [illegible] الزيت يتحرك كباس [illegible] إلى أعلى بواسطة ضغط الزيت [illegible] لاتصال المباشر إلى [illegible] خلال مبرد الزيت ليصل إلى [illegible]



٤-٣-٤ تبريد الزيت

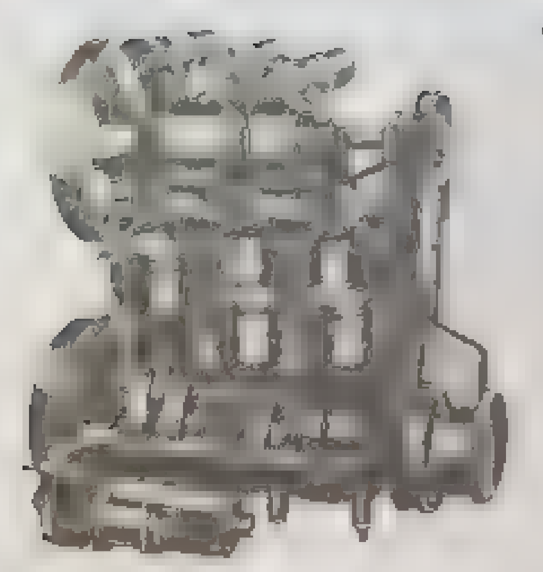
يلتقي الزيت [illegible] وهو الأمر السائد في المحركات المبردة بالهواء. فيصبح استعمال مبرد زيت خاص في هذه الحالة ضرورة [illegible] تبريده بالهواء [illegible] المحركات المبردة بالهواء. أما المحركات المبردة بالماء فيستعمل فيها مبرد زيت [illegible] وتركيب مبرداث الزيت التي تبرد بالهواء (شكل ٢٩ [illegible]) بحيث يمكن للزيت المبرد الوصول إلى أماكن التزييت [illegible]

[illegible] تبرد بالماء [illegible] كمبادل حراري، إذ يسخن الماء في البداية بمعدل أسرع من الزيت ويبدأ في تسخين [illegible] وعندما ترتفع درجة حرارة المحرك إلى درجة حرارة التشغيل تنتقل الحرارة من الزيت إلى [illegible]

٤-٣-٥ مبين ضغط الزيت

يستعمل مصباح بيان أو مانومتر [illegible] ضغط الزيت، وذلك لمراقبة ضغط الزيت. إذ يضيء مصباح البيان عندما ينخفض ضغط الزيت عن حد أدنى معين. وتعني إضاءة مصباح بيان ضغط الزيت أثناء سير المركبة نقص كمية الزيت أو عطب مضخة الزيت أو أي عطل آخر في دائرة الزيت. أما [illegible] ضغط الزيت [illegible]

- [illegible]
- [illegible]
- وظائف زيت التزييت هي: التزييت والتبريد و[illegible]
- يجب أن يكون زيت التزييت نقي ومقاوم [illegible]
- [illegible] SAE [illegible]
- [illegible] SAE [illegible]
- [illegible]
- [illegible] API [illegible]
- [illegible]
- يستعمل التزييت بالضغط عادة في [illegible]
- يستعمل التزييت بالخليط بنسبة (٢٥ : ١) و (٥٠ : ١) في المحركات ثنائية الشوط.
- يدخل كل زيت التزييت خلال المرشحات عند الترشيح في المجرى الرئيسي
- [illegible]
- تركيب المرشحات مركبة في المجرى الرئيسي [illegible] في المرشحات



قطاع في محرك ثنائي الشوط ذي ثلاث اسطوانات

٤-١-٢ تعسيبات حادثة اثناء شوط الشغل

يتعرض الكباس من فوقه ومن تحته إلى التسريبات الآتية أثناء شوط الشغل.

الإشعال (شكل ٤٢-١ب)، قبل وصول الكباس

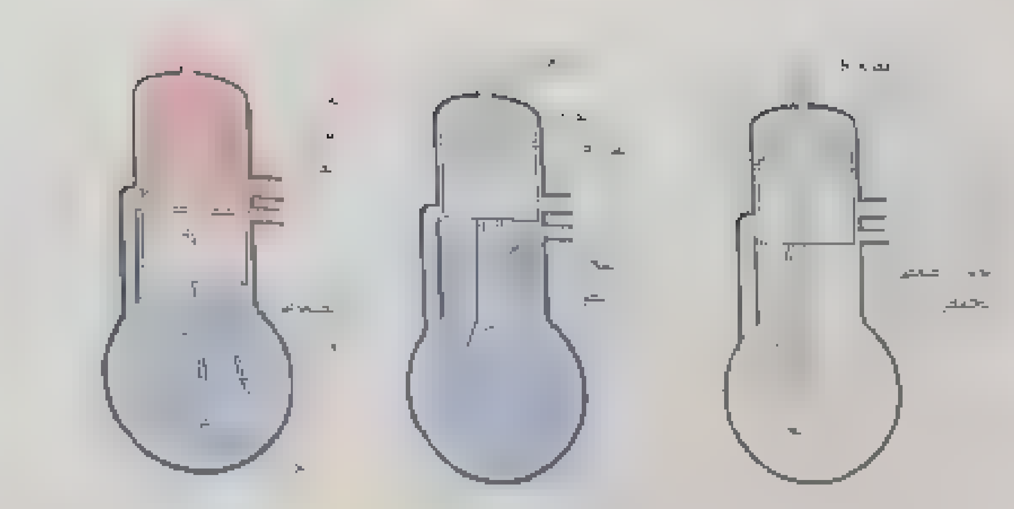
بالسحب الأعلى (شكل ٤٢-أ) تلتقي حافة

إلى النقطة الميتة العليا، وتحدث بهذا تسرب بعض خليط الوقود والهواء إلى داخل علبة المرفق (شكل ٤٢-١ب)

ثانيه بواسطة الكباس المتحرك إلى أعلى، قبل وصول

٤-١-٣ طرق الكسح

يعد يستعمل منها حاليا إلا طريقة الكسح العكسي،



١٤ ١ طريقة عمل محرك ثنائي الشوط ذي الكسح بالتيار المستعرض

[illegible]

[illegible] Scavenging [illegible]

لاصطدام وعكسه خرق [illegible]

[illegible]

الشحنة القديمة عند عنقه [illegible] بواسطته [illegible]

ويلاحظ أن الصحن خلال [illegible]

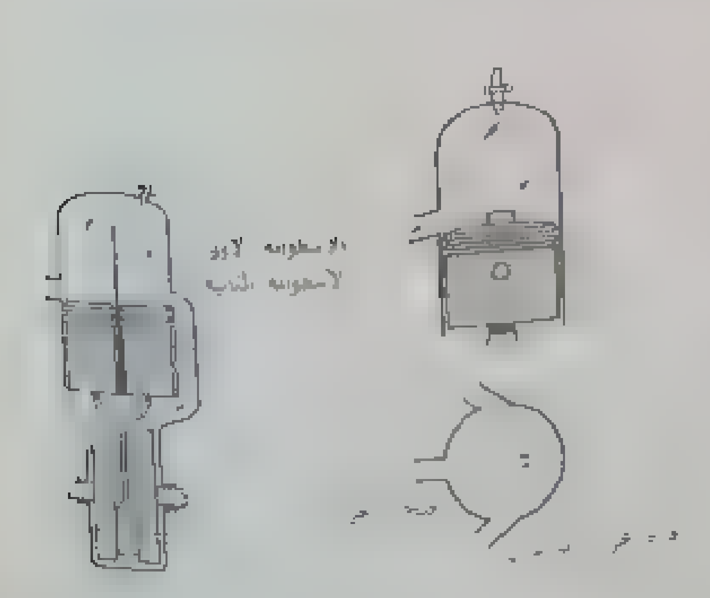
يسمى الكباس وبذلك يتدفق جزء [illegible]

[illegible]

الشحنة القديمة عند عنقها، وبذلك يتخلص بعض من الغازات المحترقة [illegible]

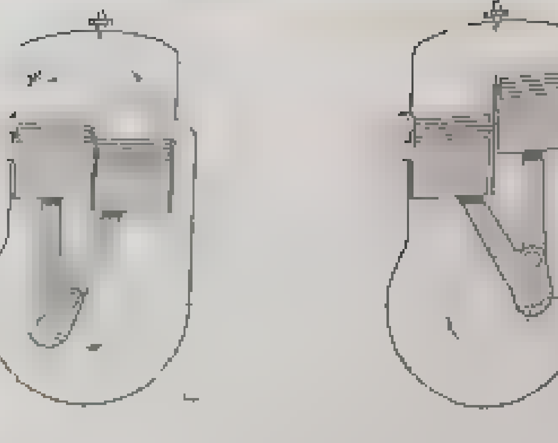
الصحن يصبح في هذه الحالة.

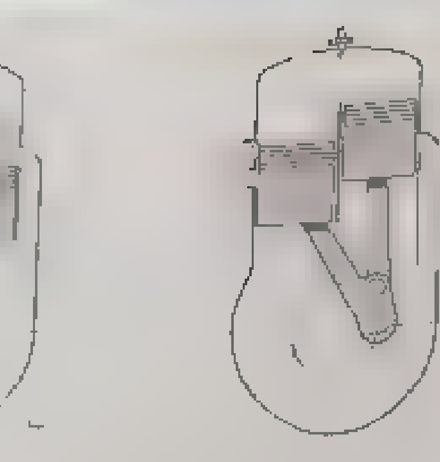
[illegible]



١٤١ ٢ الكسح العكسي: تدخل الشحنة النقية إلى الأسطوانة خلال فتحتي مجاري توصيل في وضع مماس لمحيط الأسطوانة، وتدفع الغازات [illegible] وسط الأسطوانة، ثم يتجه [illegible] وتتجه إلى رأس الأسطوانة، حيث [illegible] منطقة من الشحنة القديمة

٣ الكسح ذو التدفق في اتجاه واحد في أسطوانتين متجاورتين: [illegible] (سيمية)، وتتدفق الشحنة [illegible] من خلال فتحة مجرى التوصيل [illegible] الأسطوانة الأولى وتصب إلى الأسطوانة الثانية متجهة إلى فتحة العادم [illegible]





المحرك رباعي الأشواط المتساوي معه في الحجم الشوطي

٤ - ٤ - ٤ التزييت

... لذلك يلجأ إلى استعمال التزييت بالخلط ... تحمل قوة المرفق على محامل أسطوانات،

لأن محامل الأسطوانات ...

٤ . ٤ . ٥ الخواص التصميمية للمحرك ثنائي الشوط

... وحدة ترتيبية تقوم بتحريكه

... 0.5 bar ...

... 0.3 bar ...

... للتوصيل، وفتحة للعادم، وفتحة للدخول

... فتحات تسمح التحكم في الدوران

بموصلين التي لا تكون مجزء.

التزييت: يستغني عنه عن كل من مضخة الزيت ومرشح الزيت وقنوات الزيت. كما أنه لا حاجة هنا إلى حوض الزيت

٤ - ٤ - ١ مميزات وعيوب محرك ثنائي الشوط، بالمقارنة مع محرك رباعي الأشواط.

مميزات	عيوب
الاسطوانات، الأجزاء المتحركة قليلة، تكاليف اصلاح قليلة، صغر الحجم النوعي، قدرة أكبر على العمل.	واستهلاك زيت أكثر، تكون قدرة قليلة على التكيف عند السير في منحدرات.

ملخص:

- ... تجاهها إلى أعلى، لتزيح أمامها غازات العادم المتبقية وتخرجها من فتحة العادم
- ... مما كان من ... الدخول والعادم في وضع متقابل في اسطوانة محرك ذي التكييح بالسير المستعرض
- ... في اتجاه معاكس، إلى فتحة العادم

الأسطوانة الثانية

- ... تحميل مجموعة الجزء المرفقي. وبذلك يكون مجموعة مرفق مقفلا
- تكون علبة مرفق صغيرة وتحكم
- تزود الأسطوانة بصمامات للتحكم في دخول وخروج الغازات
- تزود ... بصمامات
- يتم إحكام صمامات ... عند دورانها بدورة ... (نيز) التكايس الحوقي بحاجز
- ... قدرته على التكيف عند السير في المنحدرات، وكذلك التحميل الحراري العالي للمحرك

أسئلة

- اشرح طريقة عمل المحرك ثنائي الشوط.
- لماذا ترفق المحركات ثنائية الشوط بزيت خلط؟
- ما هي مميزات وعيوب محرك ثنائي الشوط عن المحرك رباعي الأشواط؟

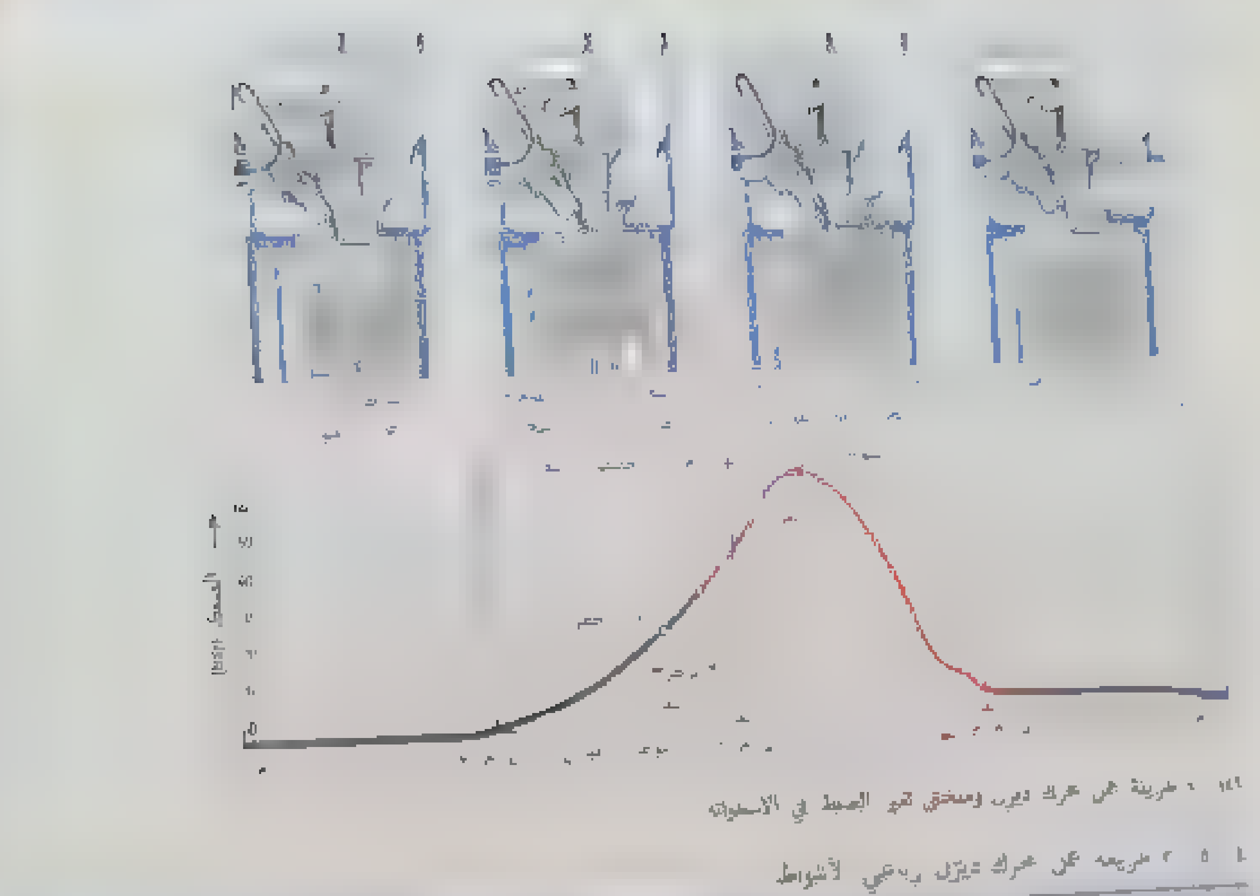
٤ - ٥ محرك ...

... والمحركات ديزل ...

[illegible] ... ما محركين ولا دورة إشعال ، ويمكن ...
... ضغوط العالية التي تتعرض لها ، ويمكن ...
... محركات ... الأشواط .

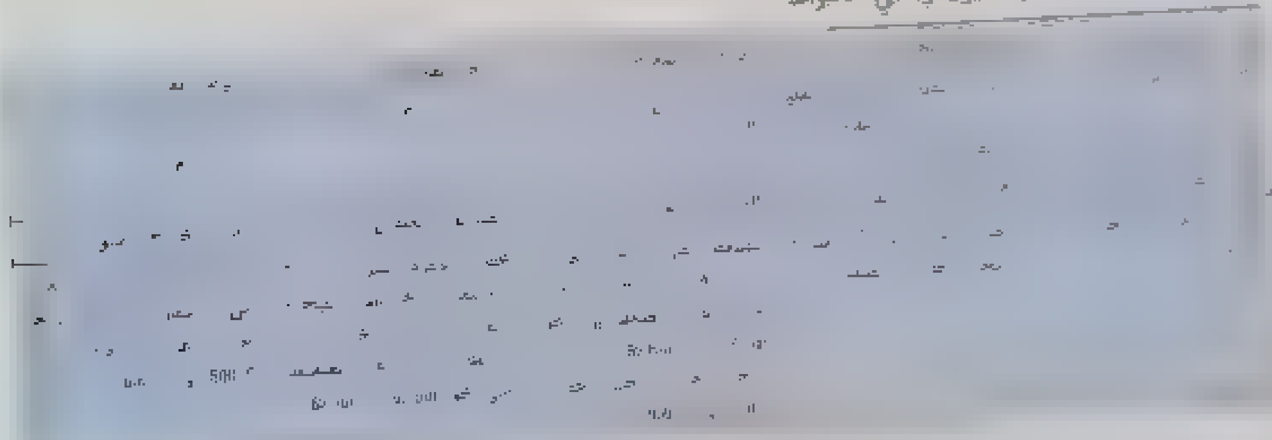
مقارنة بين محرك أوتو ومحرك ديزل

المقارنة	محرك أوتو	محرك ديزل
[illegible]	[illegible]	رودولف ديزل ١٨٩٢ [illegible]
الاستهلاك النوعي للوقود	من 300 g/kWh إلى 380 g/kWh	من 260 g/kWh إلى 270 g/kWh
الكفاءة	[illegible]	[illegible]
الفقد في التبريد	33%	[illegible]
الفقد في غازات العادم والإشعاع	30%	[illegible]
[illegible]	7%	7%
[illegible]	[illegible]	من 1 : 14 إلى 1 : 24
[illegible]	[illegible]	من 30 bar إلى 55 bar
[illegible]	من 400°C إلى 600°C	من 700°C إلى 900°C
[illegible]	من 30 bar إلى [illegible]	من 65 bar إلى 90 bar
أكبر ضغط احتراق	[illegible]	من 550°C إلى 750°C
درجة حرارة غازات العادم (حمل كامل)	[illegible]	كبير
عزم الدوران عند السرعات المنخفضة	من 3500 r.p.m. إلى 7500 r.p.m.	من 2000 r.p.m. إلى 3500 r.p.m.
سرعة الدوران	من 1 kg/kW إلى 4 kg/kW	من 4 kg/kW إلى 14.5 kg/kW
الوزن النوعي منسوبا للقدرة	خارج الأسطوانة (تكوين خليط خارجي)	داخل الأسطوانة (تكوين خليط داخلي)
تكوين الخليط	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
الخواص الواجب توافرها في الوقود	[illegible]	[illegible]
نسبة أول أكسيد الكربون السام في غازات العادم	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
الوزن النوعي للوقود	[illegible]	[illegible]
خطر الحريق	[illegible]	[illegible]



١٤-٤ طريقة عمل محرك ديزل ومنحنى تغير الضغط في الأسطوانة

٤-٥-٢ طريقة عمل محرك ديزل رباعي الأشواط



تأخر الاشتعال: يتم الاحتراق بكفاءة عالية عند تحقق ما يلي:

- حقن الوقود بدرجة حرارة عالية في الأسطوانة
- [illegible] للوقود أثناء [illegible] في غرفة الاحتراق ([illegible])
- حدوث [illegible] للوقود [illegible] مع الهواء اللازم للاحتراق [illegible] في اللحظة الصحيحة
- [illegible]

[illegible] وهو [illegible] في محركات [illegible] ويرتفع [illegible] [illegible] الأساسي [illegible]

٤ طريقة غرفة الاحتراق المتقدم

التركيب: حيز الانضغاط مصمم وتشكل غرفة الاحتراق المتقدم ... في أعلى حيز الانضغاط ويتصل غرفة الاحتراق هذه بباقي حيز الانضغاط بواسطة فتحات على شكل نوافذ.

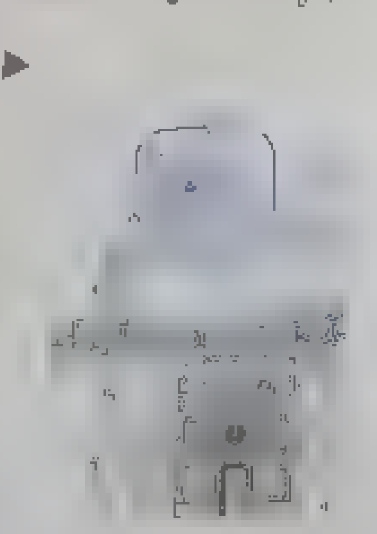
١ - ٥ - ٢ طرق تكوين خليط الوقود

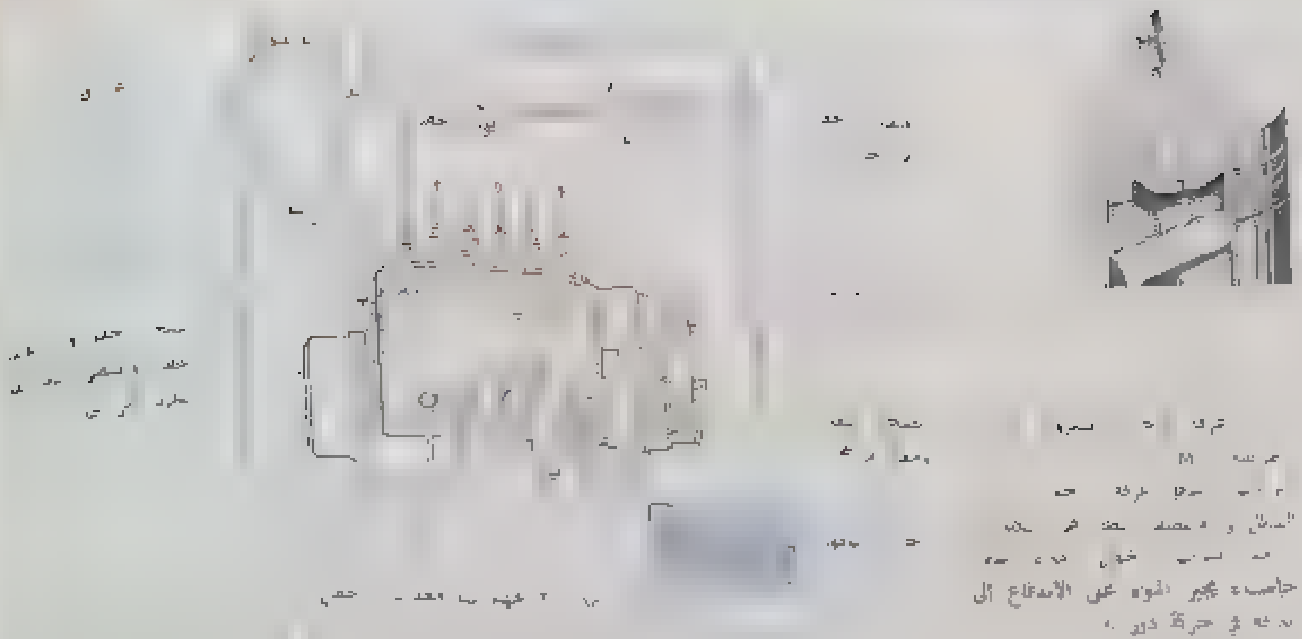
...

يجب أن يتم الحقن كما يلي:

- في اللحظة الصحيحة (لحظة متغيرة - موقفه على سرعته)
- بالتقنين الصحيح (كمية متغيرة - موقفه على الحمل).

... وتقع في موقع غير مركزي في رأس الأسطوانات ...





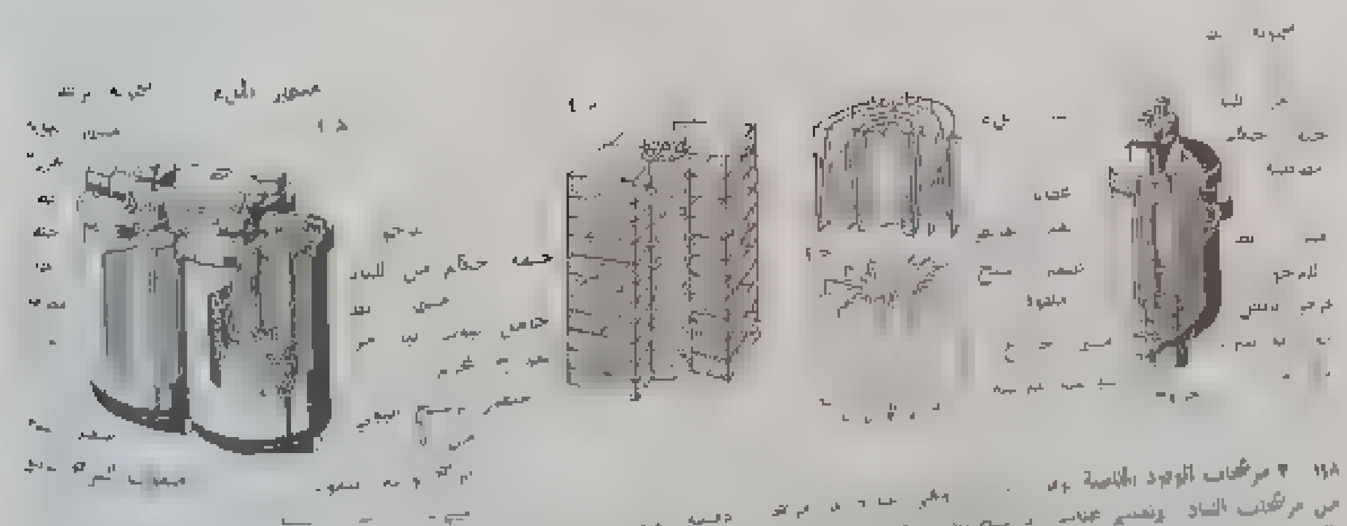
[illegible] جانبية تجبر الهواء على الاندفاع إلى [illegible] في حركة دوامية.

[illegible] جدران غرفة الاحتراق [illegible] الأخرى. تختلط [illegible] الوقود [illegible] مع هواء [illegible] ويحترق الخليط، ويختلط الوقود المتبقي [illegible] الخواص: يصل ضغط [illegible] إلى 175 bar فوق الضغط الجوي، [illegible] استهلاك نوعي منخفض للوقود.

- بالضغط المطلوب (يتوقف الضغط على طريقة تكوين الخليط)
- بشدرية كافية

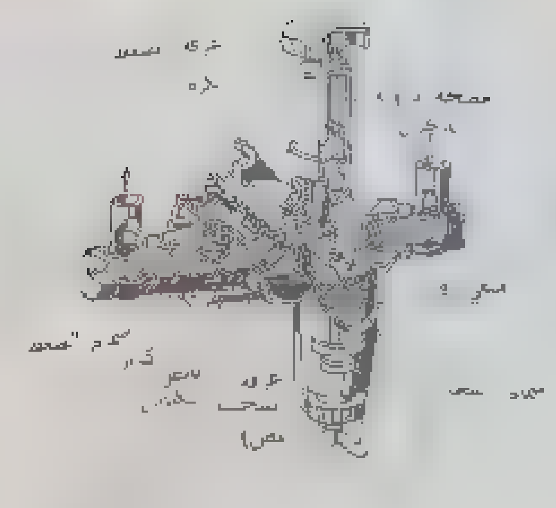
تتكون معدات الحقن (شكل [illegible]) من الأجزاء التالية:

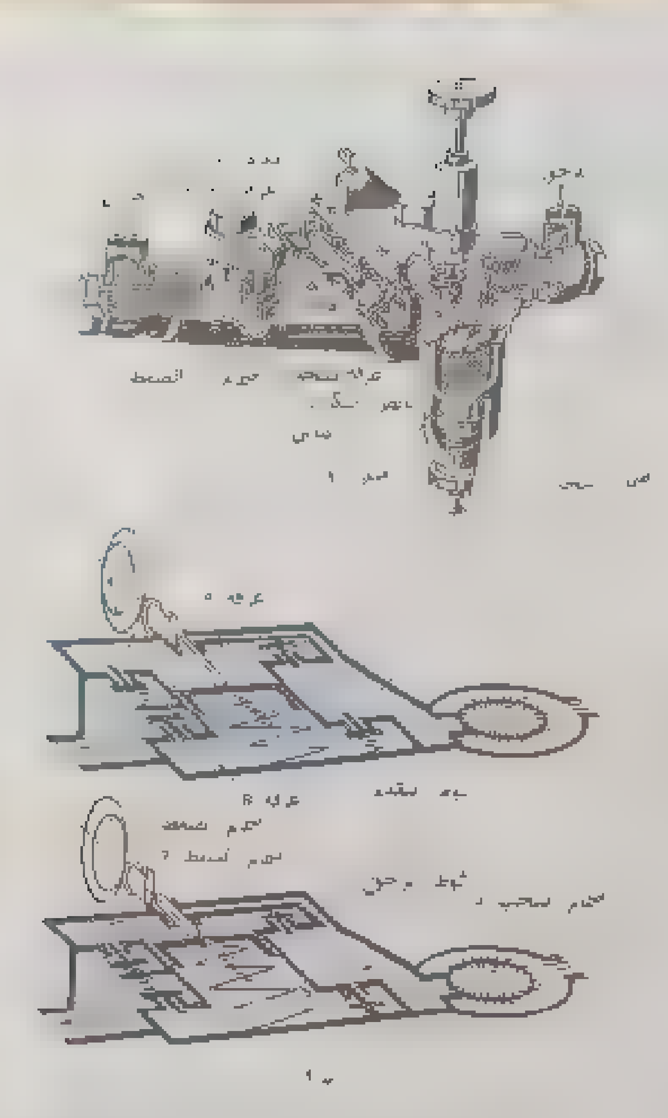
- مضخة تغذية الوقود بمرشح أولي
- مرشح الوقود.
- مضخة حقن مع منظم وآلية توقيت حقن.
- صمامات الحقن والرشاشات بحواملها
- أنابيب الوقود

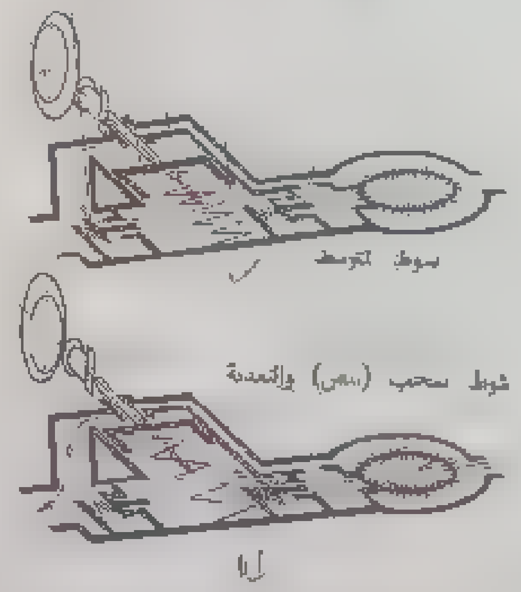


١٩٨ مرشحات الوقود الخاصة [illegible]

من مرشحات [illegible] [illegible] للترشيح بها من اللباد أو الورق، وتعتبر المرشحات [illegible] اللبادي فيكون ذو شكل أنبوبي [illegible] مرشح بسيط (مرشح بوش ذو عنصر [illegible]) أو كمرشح مطوي بشكل نجمي (جـ) [illegible] [illegible] (مرشح بوش ذو عنصر ترشيح أنبوبي من اللباد وعنصر ترشيح منسوج هـ) [illegible]







أ) مضخة الوقود المفردة تأثير (الحقن) شوط التوسط وتحرك ... يساوي الضغط في كلا الغرفتين ويكون صمام السحب ... شوط السحب وشوط التهدئة: يتحرك الاكمنة ... النابض الكباس ليعيد إلى وضعه الأول وبذلك يصبح ... التهدئة، ويكون صمام الضغط ... في نفس الوقت ضغط منخفض في غرفة السحب ...

ب) مضخة الوقود مزدوجة تأثير (الحقن) ... حينئذ يكون ضغط منخفض في ... من خلال صمام السحب، شوط الرجوع: يتحرك الاكباس ... الخارج، فيعيد النابض الكباس إلى وضعه الأول، حينئذ يضغط الكباس الوقود من الغرفة A إلى الأنبوب لتغذيته من خلال صمام الضغط ... ويكون في هذه اللحظة ضغط منخفض في الغرفة B، ويسحب الوقود من خلال صمام سحب ...

مضخة ... الوقود ...

... الموجود بمجموعة حقن ... وهو مصنوع بدقة كبيرة وحساس

... في أنبوب يضغط بين مضخة التغذية ومضخة الحقن ... يقع هذا المرشح ... واحد ويجب أن تتم مرش ...

... تعمل في مضخة حقن الوقود ...

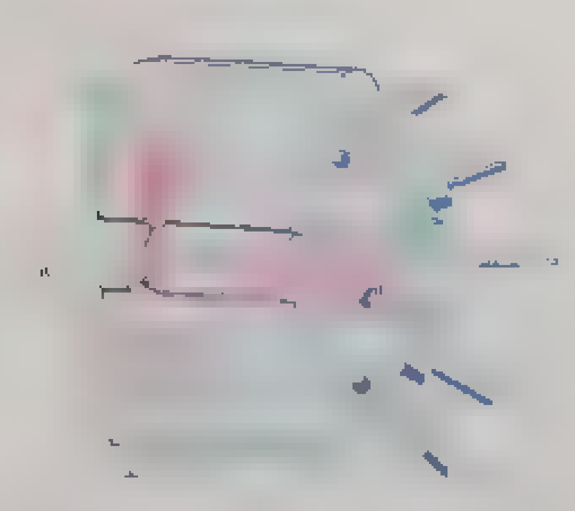
تتبع حوالي 20 000 km.

يؤدي صمام العائد ... إلى ... العائد وأنبوب الرجوع إلى الخزان

مضخة حقن بوش (Bosch) طراز VE خاصة لمحرك ذي ست
اسطوانات بمنظم RQ وآلية ميكانيكية لتوقيت الحقن

- توليد ضغط حقن عال بدرجة كافية
- السماح بتغيير كمية الوقود المحقون
- امكان تغيير توقيت الحقن
- حقن كمية الوقود في كل اسطوانة
- بدء الحقن

وتعمل مضخة الحقن مثل مضخة ذات المكبس، وتوجد منها تصميمات مختلفة.

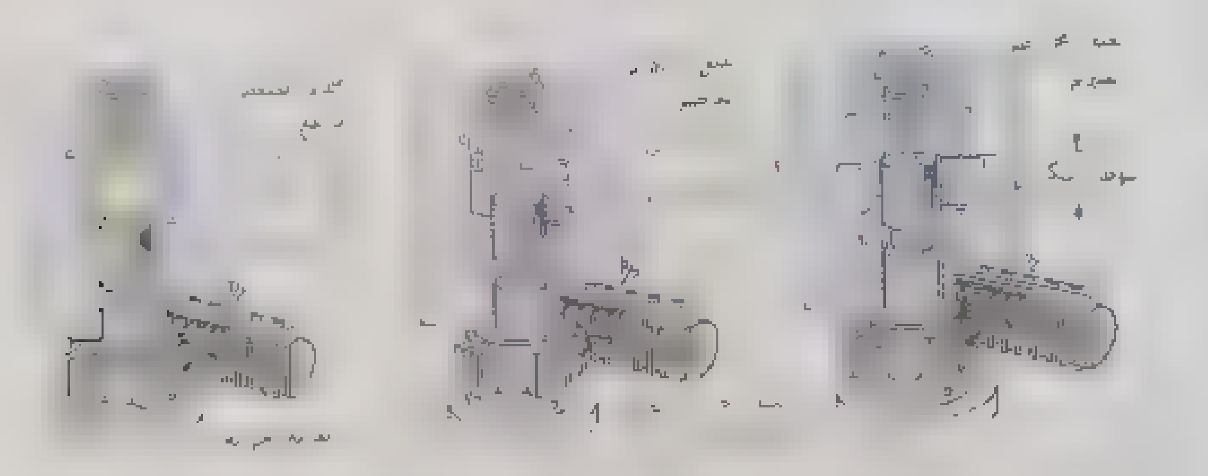


رسم تخطيطي لطريقة عمل مضخة حقن موزعة

المكبس يتحرك إلى النقطة

يتحرك المكبس إلى النقطة

شوط الكباس بأكمله ، فتظل غرفة الضغط على اتصال بغرفة السحب وبذلك يدفع الكباس معظم الوقود من غرفة الضغط إلى غرفة السحب



ثقب التغذية بواسطة حافة التحكم بالكباس ، ويستمر شوط التغذية إلى

زيادة كمية الوقود المقذوف عن حد معين .

الضغط ميكانيكيا (شكل ١٥١ - ١ ب) أو ذات صمام يضبط بالقياس (شكل ١٥٢ - ١ ج) .

وبذلك تتطابق نقطة نهاية التغذية مع النقطة نفسها ...

من غرفة القيادة.

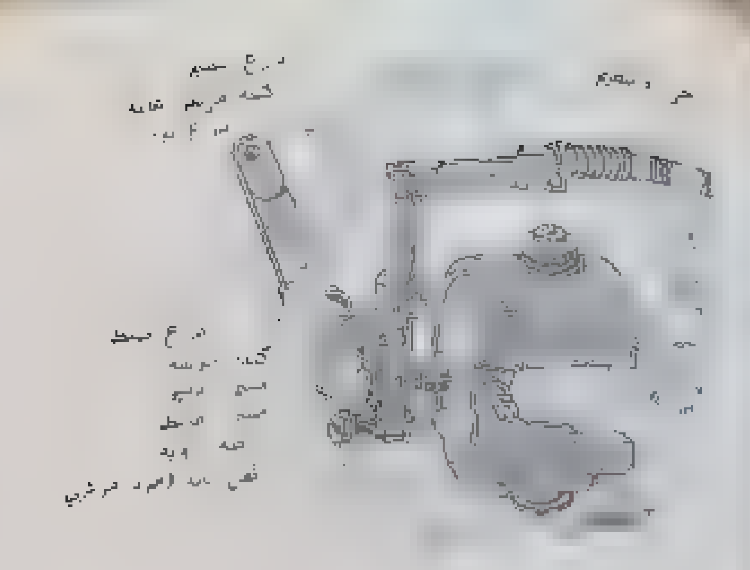
ج) حصب لعالي جريده لتعليم . ويمكن إزاحة جريدة التعليم إلى

قابض .

الأسطوانة ويكون أنبوب الضغط منفصلاً عن غرفة

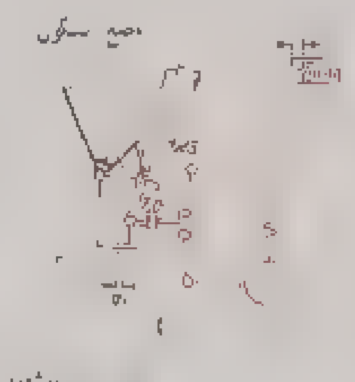
ج) خروط الضغط مستمر من مقعده مما يؤدي إلى زيادة حجم أنبوب

غرفة الضغط الجوي وغرفة الضغط المنخفض

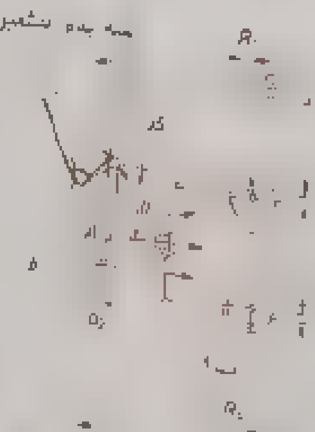


... منظم يعمل بالطرد المركزي (RQ)، يشكل ذراع التسليم وكتله ... أجزاء المنظم ... النسطيم ... حريدة التنظيم ...
... ذراع التوصيل ... ذراع ... الضبط ...
... الحركة

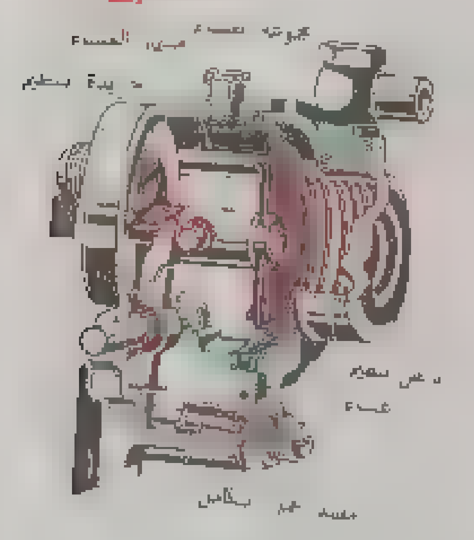
... التوصيل ... الضغط ... المركز ... بواسطة ...
... حركة ... حول ... التنظيم ... الوقف ... ذراع التنظيم ...
... المركز ... المرقفة ... التشغيل ...



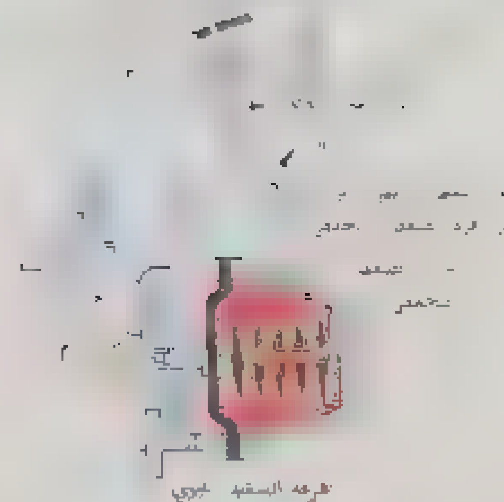
بدء التشغيل: تضغط دعسة الوقود حتى نهايتها، فيرجع ذراع لتوصيل ذراع التنظيم بواسطة كتلة المرتكز لعاتقة، ويرجع بالتالي جريدة التنظيم حتى تصبح بحمل نسكامل.



ب) سرعة اللاحمل: تبلغ نسبة نقل حركة الرافعة أقل قيمة لها عند سرعة اللاحمل وعند ارتفاع سرعة المحرك عن سرعة اللاحمل، تسحب كتل الطرد المركزي جريدة التنظيم إلى الخلف، عن طريق رافعة ... ومسمار الضبط وذراع التنظيم



ج) الحمل الكامل: تبلغ نسبة نقل حركة الرافعة أقصاها عند الحمل الكامل، وتكون طريقة العمل هنا مشابهة لضبط سرعة اللاحمل، وتسحب جريدة التنظيم إلى الخلف حتى وضع التوقف فتتجه لتكبر نسبة نقل الحركة.

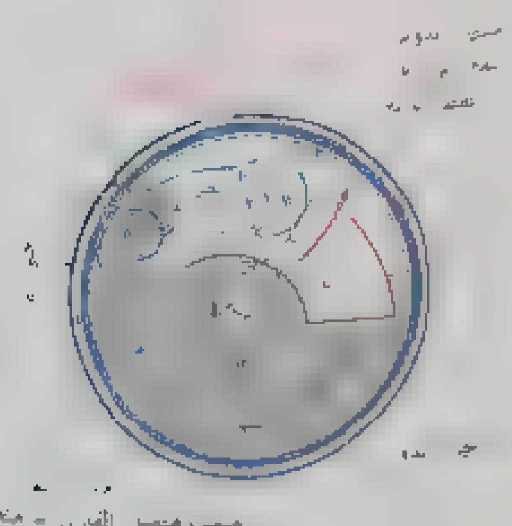


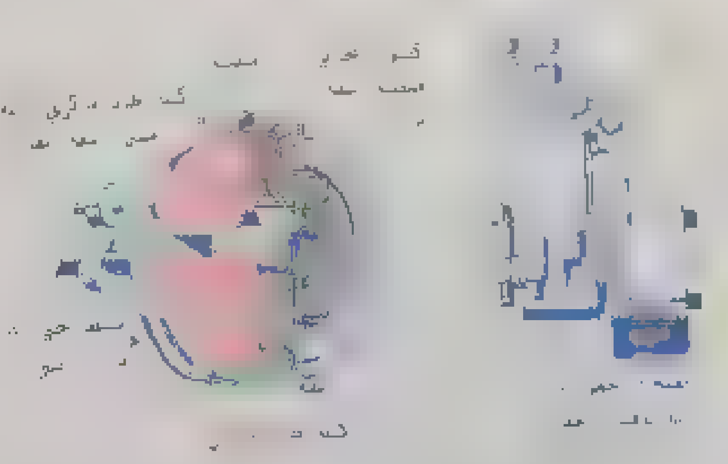
طريقة [illegible] في [illegible] الحقن [illegible] (١٥٤ - ١)

[illegible]

يتم [illegible] واسطة آلية توجيه الحقن الأوتوماتي (شكل ١٥٤ - ٣)

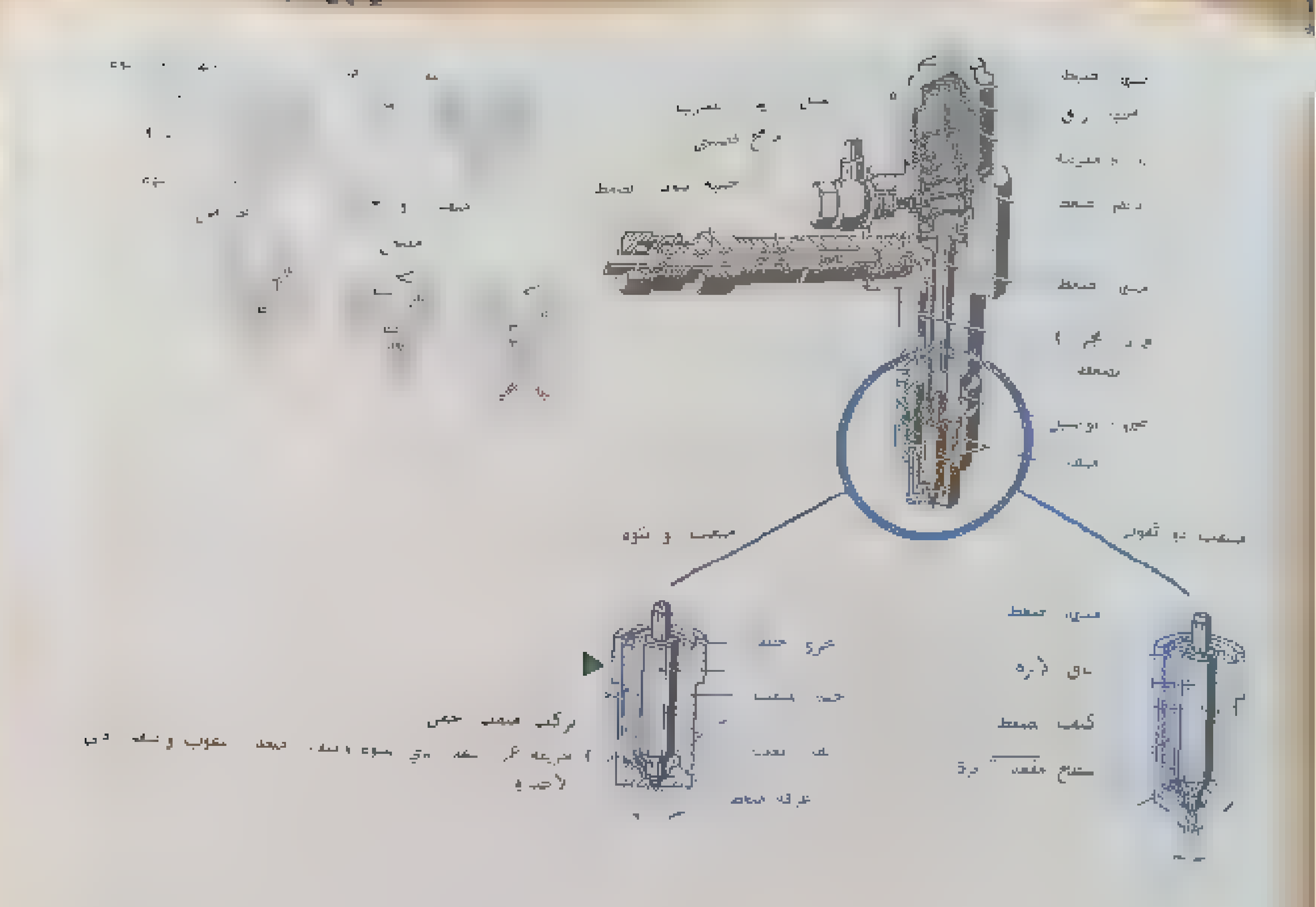
يجب تقديم الحقن في [illegible] كلما [illegible] وهذا يناظر تقديم [illegible] في [illegible]





١٥٤ - ٣ آلية توجيه الحقن الأوتوماتي

[illegible] قوة [illegible] تنتقل قوة الدوران عن [illegible] [illegible] يتشكل [illegible] المركزي [illegible] [illegible] شحنة [illegible]



تركيب صمام حقن

[illegible] غرفة الاحتراق [illegible] ويصنع كل من جسم الصمام [illegible]

تضغط إبرة الصمام على مقعدها في وضع [illegible] الضغط [illegible]

الضغط الأولي [illegible] تفتح إبرة الصمام [illegible] ويبدأ حقن الوقود [illegible]

[illegible] في أسطوانة مضخة الحقن، فإنه يتم [illegible]

[illegible] موجود في [illegible]

- [illegible] أنابيب الضغط
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

[illegible] يتم [illegible] الوقود حتى [illegible]

مضخة ... : [illegible] مضخة التغذية في ضخ الوقود من الخزان إلى مضخة الحقن
[illegible] كباس مفردة التأثير او مزدوجة ... من نوع الحدبات

مرشح الوقود

الوظيفة : تنحصر وظيفة المرشح في تنقية الوقود من الرواسب الدقيقة (حتى مقاس 1/1000 mm)

الأنواع :

مرشح دقيق: مرشح ملفوف، مرشح محسي

مرشح ابتدائي: مرشح لبدي، مرشح ورقي

مضخة الحقن

الوظيفة : تقوم مضخة الحقن بتوليد ضغط حقن (من 80 bar إلى 200 bar) وبتقدير كمية الوقود المحقون

التركيب : تتكون مضخة الحقن من عمود حدبات وتابع الحدبة ونابض ضغط وعنصر ضخ وحلقة تنظيم وجريدة تنظيم مع جريدة للتنظيم وصمام ضغط

طريقة العمل : مضخة مفردة التأثير ذات كباس ثابت الشوط ويتم تغيير شوط التغذية بواسطة حافة تحكم مائلة (حلزونية) ويتحقق ذلك بدوران الكباس بواسطة جريدة التنظيم وحلقة ... [illegible]
وتتحدد ... لحركة جريدة التنظيم بواسطة ... تنظيم الأوضاع ويكون ... [illegible] الضغط
بواسطة ذراع ... او أوتوماتيكيا
يعمل صمام الضغط ... [illegible] الضغط ... [illegible] الضغط و أنبوب الضغط عند نهاية
[illegible]

المنظم

الوظيفة :

منظم يعمل بالطرد المركزي — منظم يعمل بالهواء المضغوط
منظم سرعة للإخماد — ضبط كمية الوقود المحقون
تحديد السرعة النهائية — تنظيم وتحديد السرعة لكل ... تغيير السرعة

التركيب : يتكون من ذراع توصيل وذراع منظم مع كتلة مركزية ... تحكم مع ... لتنظيم ... مع ... ضبط ... وكتل ... ضغط جوي ... ضغط منخفض مع ... [illegible]
مركزي ... [illegible]

طريقة العمل :

تعمل حركة ... مركزية ... [illegible] بواسطة ... [illegible] التنظيم ... ذراع التنظيم من جانبيه ... بسبب ثقل الحركة

[illegible] الضغط المنخفض وتحرك جريدة المنظم عن طريق ... [illegible]

آلية توقيت الحقن الأوتوماتي

الوظيفة : مواءمة توقيت بدء الحقن تبعا لسرعة المحرك

طريقة العمل : ... عمود الحدبات من خلال حركة أثقال الطرد المركزي

1- ما هو الفرق بين محرك اوتو ومحرك ديزل؟
2- اشرح طريقة عمل محرك ديزل رباعي الأشواط
3- عدد طرق تكوين الخليط
4- كيف يتم ضبط كمية الوقود المحقون من مضخة الحقن؟
5- ما هي وظيفة صمام الضغط؟
6- كيف يعمل المنظم بالطرد المركزي؟
7- ما هي وظيفة آلية توقيت الحقن الاوتوماتي؟
8- اذكر أنواع المنافث

٤ ٩ المحرك ذو المكباس الدوار (فانكل)

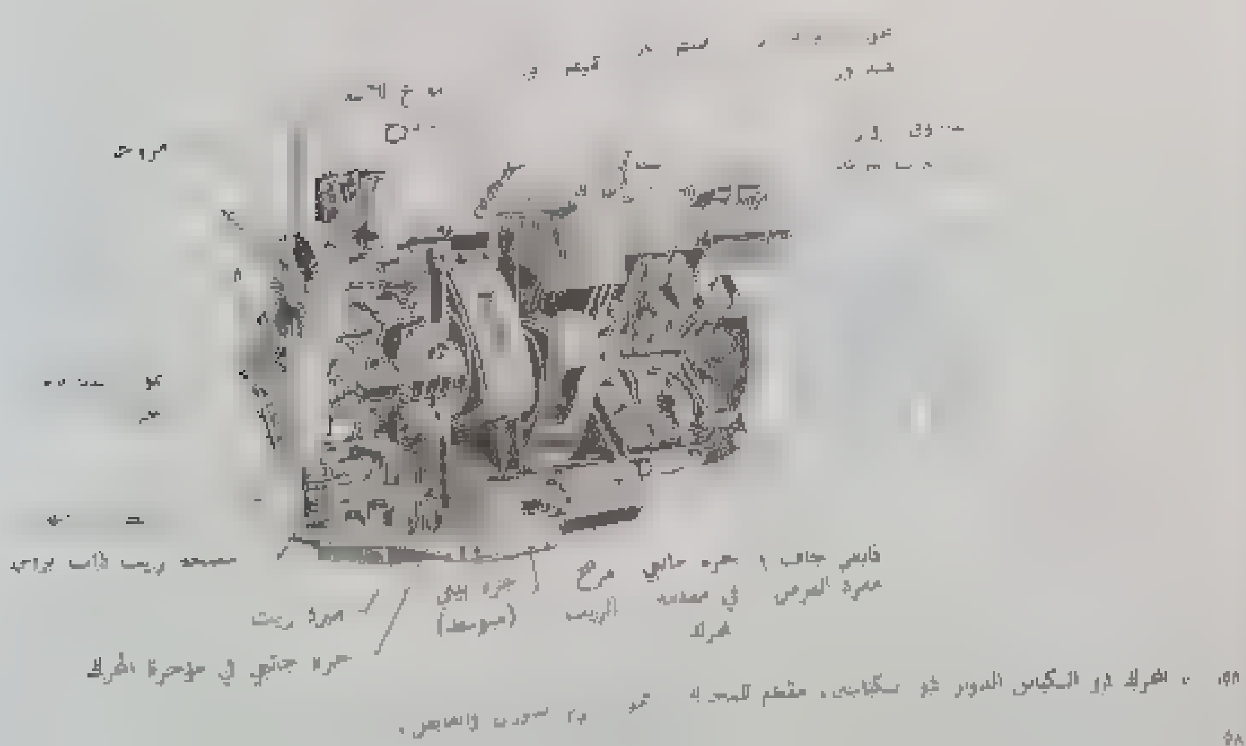
[illegible]

وبعد ذلك المحرك ذو المكباس الدوار [illegible] من بين محركات ذات [illegible]

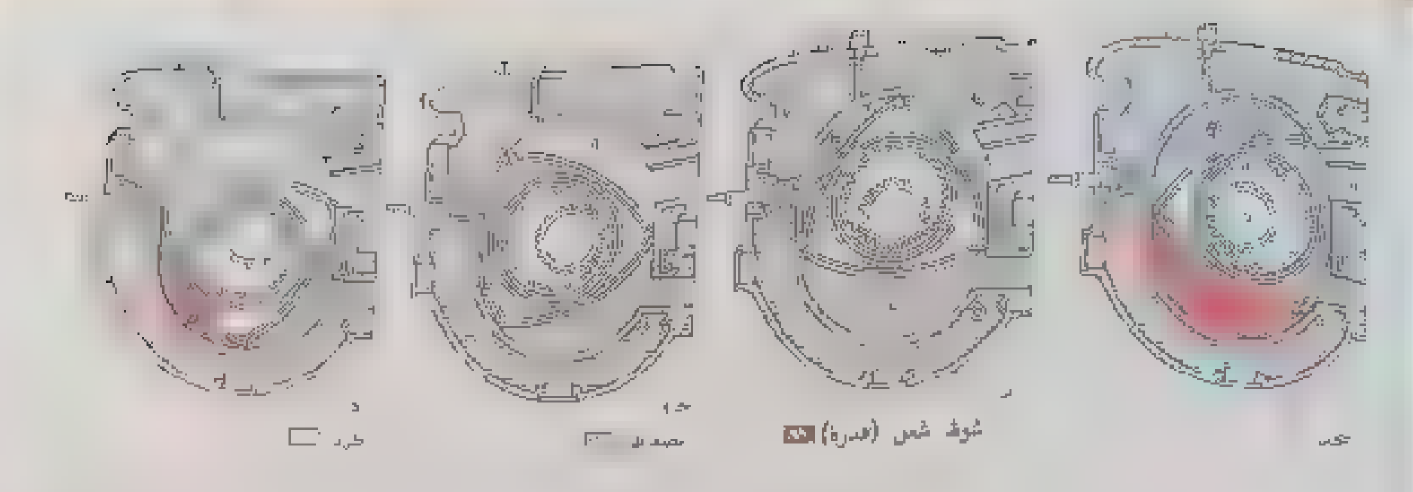
[illegible] (Wankel) [illegible]

محرك ذو المكباس الدوار، يعتمد هذا المحرك [illegible] بينما يدور المكباس على مرفق حول مركز نفسه، ويتحرك في نفس الوقت حركة دورانية [illegible]

[illegible]



١٥٩ المحرك ذو المكباس الدوار ذو مكباسين، مقطع للمحرك [illegible]



شوط شغل (قدرة) ٥٨

أ) يبدأ شوط السحب بعد إزاحة البخار الأخيرة من غازات العادم بواسطة جانب المكباس A (الغرفة A) وفي نفس الوقت [illegible] شحنة نصفه الموجودة في الغرفة B وكذلك تمدد غازات الاحتراق في الغرفة C منتجة شغلاً

ب) بينما تستمر كل من الغرفة A في السحب، والغرفة B في التضاغط يكون تمدد غازات العادم في الغرفة C قد وصل [illegible] حيث يتزامن مع السرب لتفتح فتحة التحكم في خروج [illegible] تخرج غازات العادم.

ج) في [illegible] الغرفة A مستمرة في سحب خليط الوقود والهواء [illegible] قد تم تضاغط الشحنة [illegible] B حيث يتم [illegible] [illegible] وتستمر [illegible] (العادم) من الغرفة C.

د) تكون الغرفة A مملوءة بشحنة [illegible] مجرد غلق شوكة مع السرب [illegible] الدخول [illegible] تمدد غازات المحترقة بالغرفة [illegible] المكباس في اتجاه الدوران. وكذلك يستمر طرد [illegible] (العادم) في الغرفة.

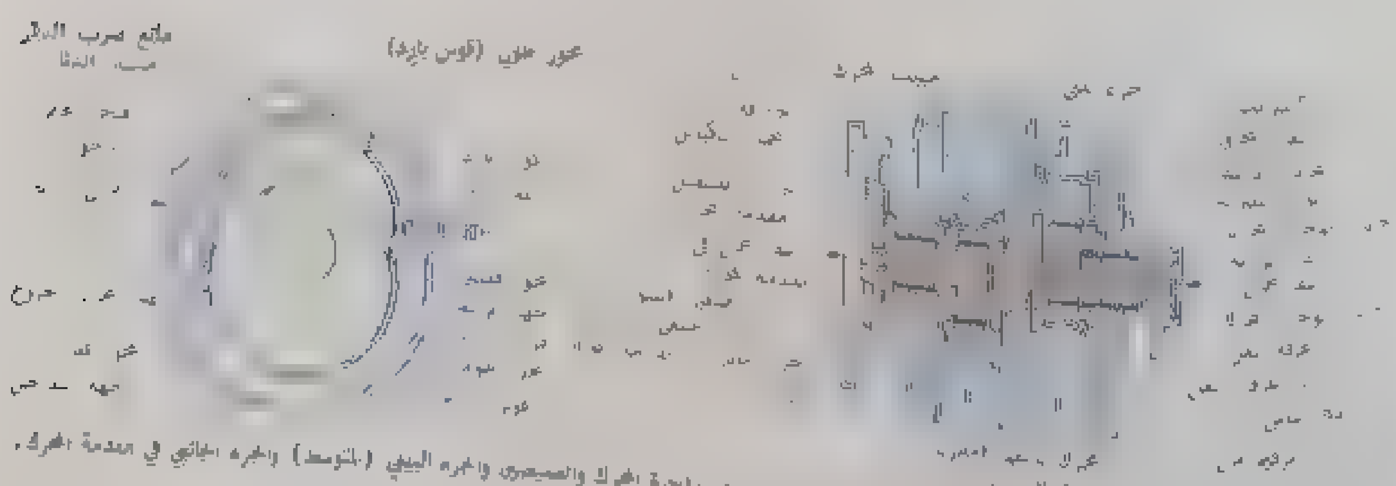
وتناظر الصورة التالية مرة أخرى شكل أ). إلا أن المكباس يكون قد دار ثلث دورة (١٢٠°) في مساره المنحني. وتكون جوانبه قد أصبحت في وضع بدء دورة رباعية جديدة. ويدور عمود الإكسنتريك (بناظر عمود المرفق في المحرك الترددي) دورة كاملة (٣٦٠°) خلال كل دورة شغل كالتي سبق وصفها. وهذا يعني أن كل دورة شغل تتم في دورة كاملة لعمود الإكسنتريك في المحرك ذي المكباس الدوار. وبدوران المكباس مثلث الشكل دورة كاملة، يكون المحرك قد تمم ثلاث دورات رباعية وثلاث دورات لعمود الإكسنتريك

ويبين سلسلة الأشكال (٥٩ - من أ إلى د) كيفية عمل المحرك ذي المكباس الدوار. ويتم حصر عمليات الشغل في الغرف الثلاث، ويدل حروف مختبرة على العملية الجارية في الغرف، وبمساعدة الحروف الأبجدية A، B، C على نمط الدورة في الغرف المقسمة، كل على حدة

بسبب جزء المحرك ذي المكباس الدوار. يختلف تصميم المحرك ذي المكباس الدوار عن المحركات الترددية رباعية الأشواط، ورغم اتباعه نفس الدورة رباعية الأشواط، تم استلزم وضع تسميات خاصة لأجزاء المحرك. وسوف نوضح هذه التسميات فيما يلي على مثال المحرك المزدوج المعروف أيضا باسم المحرك المزدوج القرص، وهو محرك ذو مكباسين يقعان خلف بعضهما البعض على نفس العمود.

٤ - ٣ - ١ أجزاء المحرك المزدوج

مبيت المحرك (شكل ١٥٩ - ٢)، وهو يتكون من ستة أجزاء، وباستثناء غطاء الأجهزة، يتم تثبيت الأجزاء معا بواسطة شدادات مستطيلة بدون حشيات إحكام. أما غطاء الأجهزة [illegible] الجانبي في مؤخرة المحرك بواسطة مسامير ملولبة قصيرة، مصدرته تحت تكون بينهما حشية إحكام ورقية



١٥٩ • يتكون مبيت محرك مزدوج (ثنائي القرص) من الجزء الخلفي في مؤخرة المحرك والجزء الجانبي (المتوسط) والجزء الجانبي في مقدمة المحرك.

[illegible]

الجودة [illegible] الحرارة [illegible]
حرارته اولية بطريقة [illegible]
معايير ثم يطلى سطح التشغيل بطبقة مكونة من
[illegible] مثلا [illegible] ذلك [illegible] تجسيم
السطح ويجب [illegible] السطحان الجانبيان
[illegible]

غطاء الأجهزة (١٥٨ - ١) : وهو [illegible]
[illegible] ويحمل عددا من الأجهزة الثانوية ، مثل [illegible]
[illegible]

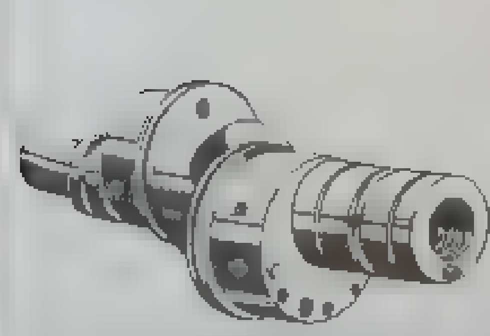
الجزء الجانبي في مؤخرة المحرك (شكل ١٠ -) : يفصل هذا الجزء غرفة [illegible] ، ويحمل أيضا [illegible] ويربط هذا الجزء
مع [illegible] في مقدمة المحرك [illegible] ويحمل [illegible] في مقدمة المحرك - الجزء الثابت [illegible]
[illegible]

ويتم [illegible] على الجانب الداخلي للجزء الجانبي
[illegible]

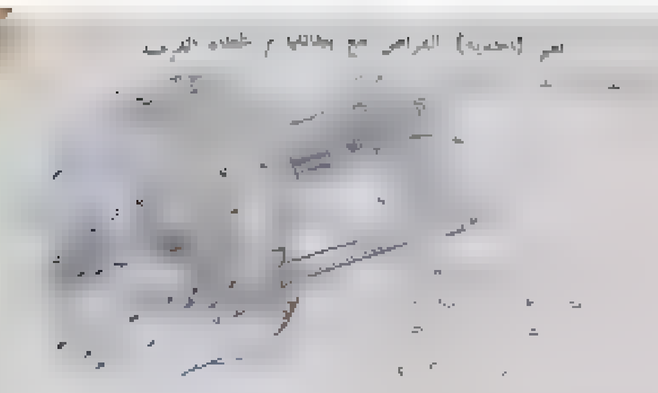
[illegible] بطريقة لا تكش ، وتثبت [illegible] الإشعال [illegible] يساعد على تحسين عملية تبديد الحرارة (شكل ١٦ - ٢) ويجرى [illegible] التبريد حتى [illegible] الشكل [illegible]

[illegible]
[illegible] من نفس [illegible] وبنفس جودة [illegible]
السطح [illegible] جزء [illegible] على [illegible]
[illegible] بالإسمنت الكيماوي .

[illegible]
مشابه [illegible] تركيبه [illegible]
موجود في مؤخرة المحرك .



[illegible]
[illegible]
محوريا عند الجزء الجانبي في مؤخرة المحرك
بواسطة [illegible] . [illegible]
كسر [illegible] ١٨٠° . [illegible]
[illegible] الموجودة في
الإكسنتريك [illegible] الطرد المركزي

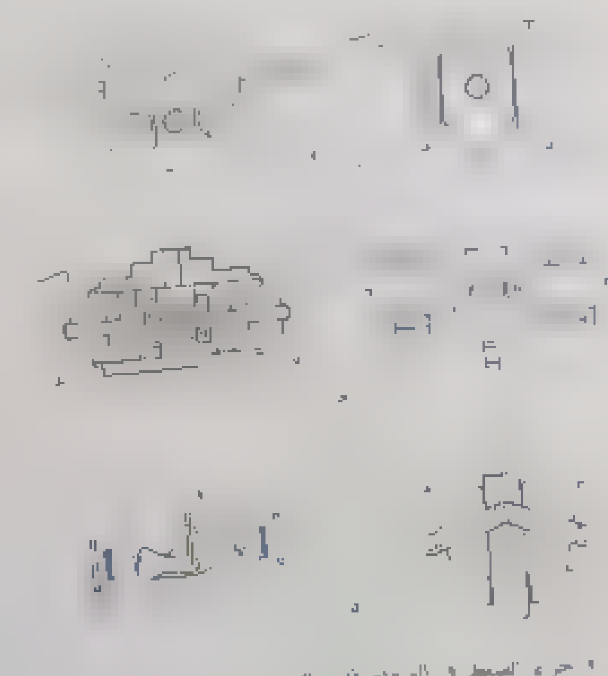


الفرملة ذات الدارة (مكبح مدارى) يعمل ضغط الهواء المتكوّن في أسطوانة الفرملة على إدارة كوع (...) ... يسير (...) ... الفراغ ... إلى الخارج. ويحدث (...) في حركة مركبة (...) ضغط (...) على دارة الفرملة الدائرة مع العجلة

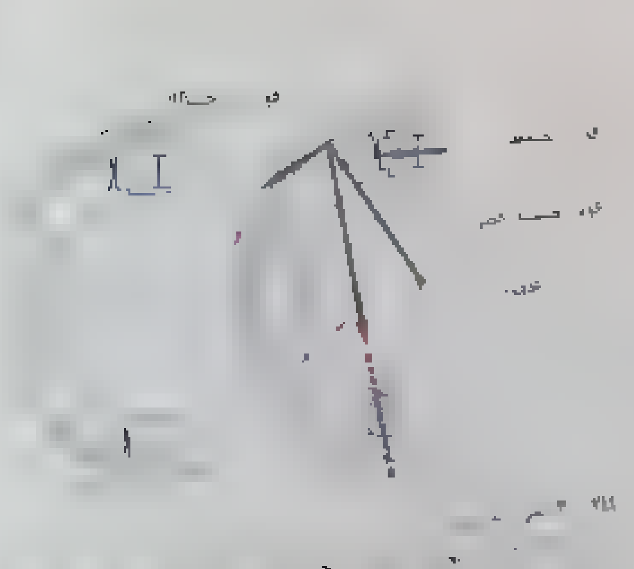
... وتخفيف ضغط في دارة الفرملة (...). ويمكن تركيب الكمبد بدء ...

... حسب سجال (...)

... التي (...) بطاقة العريض. وقد سبق شرحها في صفحة ٢١
... في اللعبة (...) (...) لاتجاه حركة المركبة). وقد (...)
قوة (...) قوة الضغط على اللعبة الخلفية (اللعبة الثانوية) (...)
(...) اللعبة الثانوية، في حالة الحركة إلى الأمام



٢١٨ (...) أجزاء الضغط في الفرملة ذات الدارة:
أ) الحدبة والعنصر (...) على شكل حرف S. (...) تكبير القوة
ثابتة ذاتيًا. ونقل القوة (...) عمودية على (...)
ب) (...) السد، وهو (...) تكبير القوة
جـ) الأسطوانة الهيدروليك للعجلة
د) (...) الروافع، وهي (...) للاستخدام
هـ) روافع (...)، وغالبًا ما (...)
(...)، أو تعمل ميكانيكيًا (...)
عن طريق (...).



٢١٨ (...)
(...) حادة وحيدة.
ب) ذات مركز (...) الوضع، حرية الحركة في (...)
مكونة في (...)، حيث تمكن (...) الفرامل من (...)
الدارة، مما يؤدي إلى (...) تأثير (...) ذاتي.

٥ - ١ القابض (Clutch)

٥ - ١ - ١ وظيفة القابض

القابض هو وصلة نقل القوى بين المحرك وصندوق التروس، فعند تغيير التعشيق يتم فصل نقل الحركة [illegible] [illegible] [illegible] المحرك لأسباب مختلفة هي:

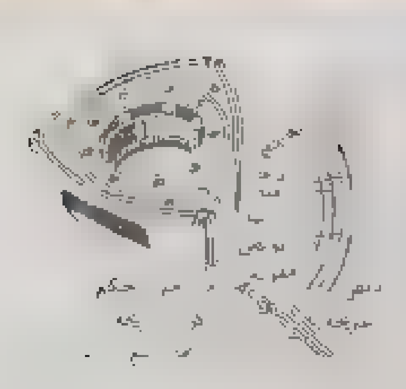
- بدء تشغيل المحرك والقابض في حالة فصل (ويمكن بدء [illegible]) [illegible]
- بدء حركة المركبة بوصل (تعشيق) القابض تدريجيا [illegible] أخرى، أو [illegible]
- [illegible]
- [illegible] وذلك يمكن أن تنشأ ظروف خطيرة أثناء السير، تتطلب إجراء فصل غير تام، كما هو الحال في الظروف الآتية
- [illegible] مع السطح [illegible]
- [illegible] زيادة كبيرة تفوق المعدل، حيث يعمل القابض على الوقاية من زيادة الحمل

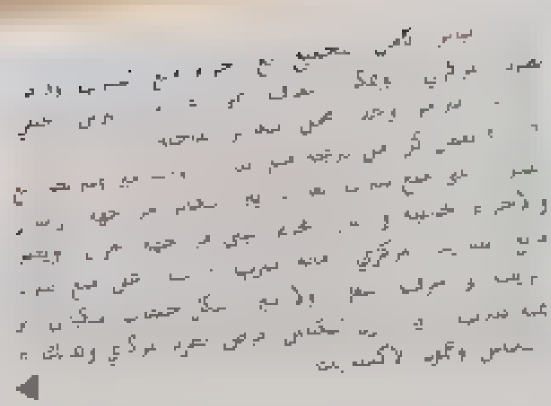
[illegible] 5,88 kW [illegible]
[illegible] 1200 Nm

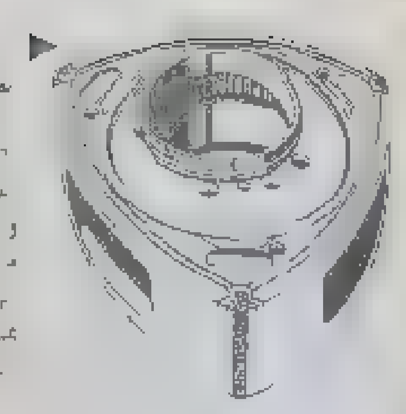
[illegible] 66 kW [illegible]
[illegible] 0,0 km [illegible]

٥ - ١ - ٢ مواصفات [illegible] للقوابض

في مجموعات القوابض التي تنقل القوة [illegible]، والقوابض العاملة بالقوة الطاردة المركزية، يتم نقل عزم الدوران عن طريق [illegible] احتكاك مضغوطة على [illegible] بينما يستخدم [illegible] في الأنواع الأخرى من القوابض قوى التماسك الذاتي للسوائل [illegible] كهرومغناطيسية







الجزء السفلي (المتوسط) (شكل ١٦ [illegible]) : يوجد هذا الجزء [illegible] القرص فقط وهو يشكل سطح [illegible] لغرف الدفع [illegible]

ويوجد في مركز الجزء السفلي منطقة [illegible] [illegible] ويعمل [illegible] bar 0,26 [illegible] [illegible] في موضعه الصحيح [illegible]

ويسمح [illegible] [illegible] الاحتراق

[illegible] في مقدمة المحرك [illegible] [illegible]

[illegible] الاخير على قرص موازنة ثاني.

[illegible]

[illegible] بواسطة [illegible]

[illegible]

[illegible]

دورة التزييت

[illegible] جانبي من مؤخرة المحرك وتتوزع قناة الزيت الرئيسة [illegible]

[illegible] المحرك، عائدا إلى حوض الزيت [illegible]

[illegible] وتعمل هذه الزيت [illegible]

٤ - ٦ - ٣ التبريد

[illegible] في مؤخرة المحرك [illegible]

[illegible] في مقدمة المحرك، إذ يقوم [illegible]

[illegible] الثرموستات [illegible]

٤ - ٦ - ٤ دورة الإشعال (نظام الإشعال)

[illegible]

- يولد المكبس الدوار عزم دوران لزاوية مرفق قدرها 270° في كل دورة [illegible] دوران عمود المرفق. وتعادل درجة عدم انتظام (Irregularity Degree) محرك [illegible] ذي كباس دوار، نفس درجة عدم انتظام محرك [illegible] رباعي الأشواط ذي ست أسطوانات.
- يكون تركيب هذا المحرك الخفيف نسبيا بسيط [illegible]
- [illegible]

ملخص:

- هناك نوعان من المحركات ذا [illegible]
- [illegible]
- يعمل محرك ذو المكباس الدوار تبعا للدورة رباعية الأشواط
- [illegible]
- [illegible] وتحدد الأسطح التي تتلامس مع المكباس أثناء دورانه (أسطح التحميل)
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible] مع تسرب الغازات الجانبي بواسطة ممسوح منع التسرب وشرائح منع التسرب
- يتكون مانع تسرب الزيت من حلقات الكباس
- [illegible] يصبح [illegible] القوة بتحويل عزم الدوران
- [illegible]
- [illegible]

[illegible]

١- [illegible] كلا من التسميتين: محرك ذو كباس ومبيت دواران، ومحرك ذو كباس دوار
٢- [illegible] عمل المحرك ذي المكباس الدوار
٣- [illegible]
٤- [illegible]
٥- [illegible]
٦- من أي المعادن تصنع [illegible]
٧- ما هي أجزاء مجموعة الإكسنتريك؟
٨- أذكر مميزات المحرك ذي المكباس الدوار.

۱٦٥ [illegible] نقل عزم الدوران بواسطة الاحتكاك

) لا تزال أجزاء القابض مفصولة عن بعضها، ولا يوجد اتصال نقل القوى بين المحرك وصندوق التروس.

يبدأ إقتراب بقوة معتدلة في البداية، يدور الجزء القائد بسرعة تكاد تكون ثابتة، ويأخذ معه الجزء المقود، بتأثير [illegible] شيئا فشيئا [illegible]

ج) عند إتمام الوصل، يدور الجزءان سويا [illegible] يتم نقل عزم الدوران الكلي للمحرك [illegible] الاحتكاك الالتصاقي في القابض لأسباب معينة [illegible] على أسطح الاحتكاك، أو الاعوجاج الحراري).

٥ - ١ - ٣ القوابض الاحتكاكية

وتعمل [illegible] كقوابض جافة، أو كقوابض مغمورة في زيت (قوابض الزيت، القوابض المبللة أو الرطبة)، [illegible] بصفة خاصة، استعمال النوع الأخير، حيث يقوم [illegible] كذلك بتبديد الحرارة الناتجة عن الاحتكاك. وتستخدم الأحمال الكبيرة

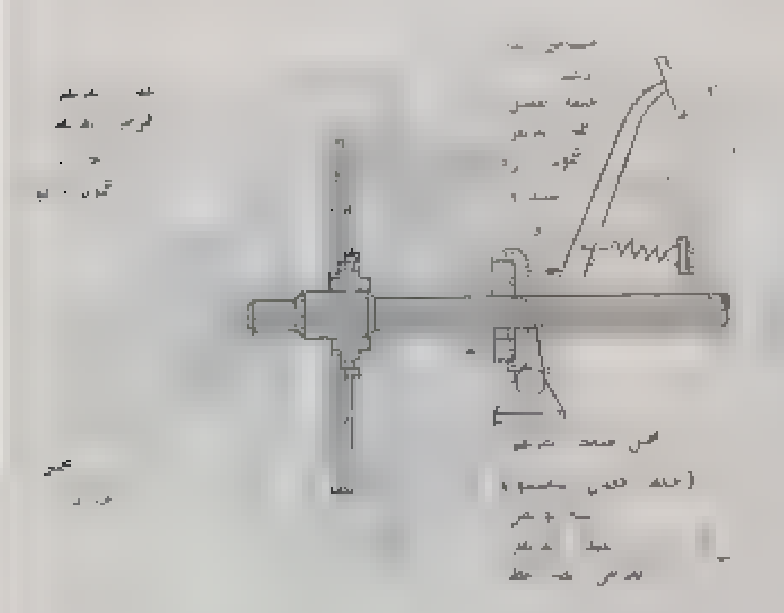
الأجزاء [illegible] في [illegible]

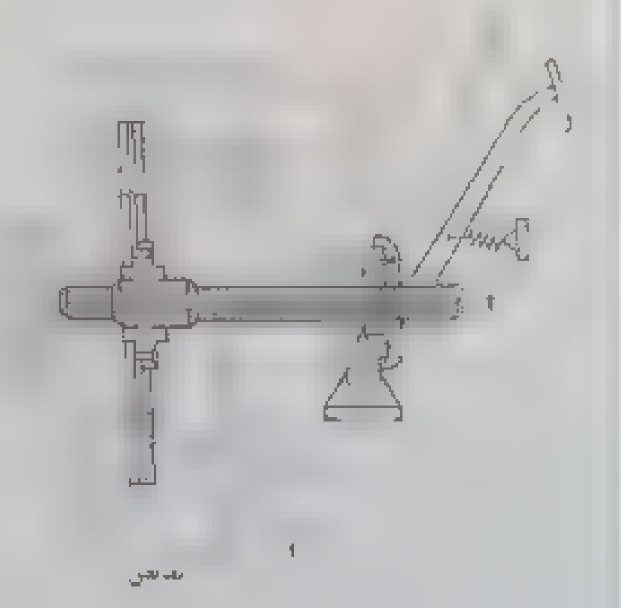
(١٦٥ - ١) مبدأ عملها. ويكون الاحتكاك الالتصاقي [illegible] بين الأسطح ذا أهمية خاصة، ويتوقف مقداره على:

- نوع المواد المتلامسة (المحتكة)
- درجة جودة سطحها
- درجة حرارة [illegible]
- [illegible] ضغط القوابض

[illegible]

[illegible] 50 N/cm [illegible] 20 N/cm [illegible] الاسبستوس في تركيبه، وكان يعطى في الماضي مقدار عزم الدوران (M) الممكن نقله بأمان، عن طريق [illegible] فعلى سبيل المثال كان الرقم K 12، يعني عزم دوران قدره M = 120 Nm. أما اليوم فتُعطى أقطار الأقراص كرمز مدين

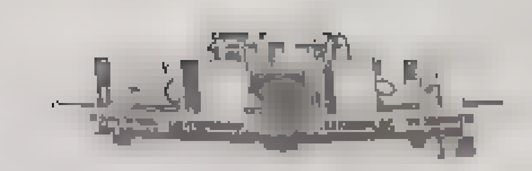




١٦٥ - ٢ تسمية أجزاء القابض الجاف مفرد القرص وأسلوب عمله.

[illegible] أسهم الأحمر [illegible] مسار انتقال القوة.

[illegible] حالة الفصل، يؤدي الضغط على دعسة القابض إلى تحريك [illegible] [illegible] على القرص الضاغط (العمود)، وبالضغط على القوة [illegible] القابض الدوار (العمود)، ويفصل مسار انتقال القوة



النص الأصلي لتعليمات القياس الصادرة عن إحدى الشركات المصنعة:

[illegible]

يجب أن تكون سطح الاحتكاك في الحذافة (أو المجموعة للاختبار) [illegible] التثبيت في القابض.

[illegible] عمق الحذافة مطابق لتعليمات المنتج

يستخدم قرص قياس مستوٍ، متوازي الوجهين [illegible] في مكان قرص القابض، (ويمكن أيضاً استخدام كتيبات أو لقم قياس) تحت مسامير ملوية، حسب الأخذ [illegible]

[illegible]

ولا يجوز استخدام قرص القابض كمساعدة للقياس، لأن التموجات [illegible] المرنة بحالي الاحتكاك والقرص الخاص، تؤدي إلى وجود انحرافات كبيرة للغاية في نتائج القياس، كما قد [illegible]

[illegible]

[illegible] القابض في الحذافة بوساطة المسامير الملولبة [illegible]

[illegible] موضع الذي [illegible]

[illegible]

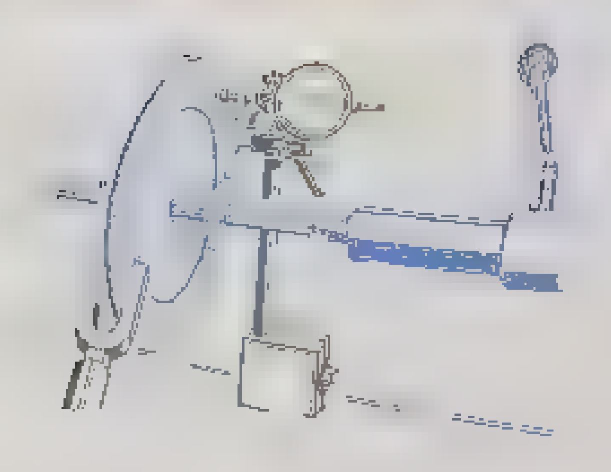
[illegible] يمكن [illegible] في نفس الوقت [illegible] تحديد الترجح [illegible] القابض، وتركيب ساعة القياس [illegible]

[illegible]

٥ ـ ١ ـ ٤ القابض المنفرد القرصي ذو النوابض اللولبية

ويتكون من الأجزاء المبينة في شكل (٦٦ ـ ١) الذي يوضح [illegible] أسلوب عمله [illegible] جميع [illegible] الإصلاح اللازمة، ومع ذلك يجب التعرف على [illegible] (شكل ١٦٦ ـ ٢). كما يجب [illegible]

[illegible]



٢٠١ - تخيل عمل الاستوائية الجانبي (رقة) عرض قابض، يرك القرص على محاور الاختبار [illegible] على عزلة أو تجهيزه مستوية مالية البحرى ، وتحديد المواضع التي عندها ساقه القياس ، الحرف يزيد عن 0,0mm باستعمال شوكة استقداب تمسك باليد الحتى

[illegible]

وبالنسبة لأقراص القابض ، فيمكن تمييز بين ثلاثة تصميمات [illegible] ، القرص [illegible] ، والقرص موسدة يتوابض في الاتجاه المحوري ، والقرص [illegible] في الاتجاه المحوري مع [illegible] لتوائه (شكل [illegible]) ويقتصر استخدام أقراص الجسية على الحركات الثنيه [illegible] 0,6 mm [illegible]

[illegible] 2 mm [illegible]

يمكن [illegible]

[illegible]

[illegible] ، أكثر منها عما لو كانت بارودة، إذ تقل لزوجة الزيت

[illegible]

ويمكن [illegible]

وتوجد إلى جانب ذلك تصميمات أخرى ، تحتوي على قطع مطاطية [illegible]

وعند [illegible] قرص القابض ، يجب [illegible] الآتية في الاعتبار :

- [illegible] يجب ألا يتعدى 0,5 mm [illegible]
- ظهور هذا العيب ، ويبين شكل (٢٦٧ [illegible]) [illegible] وإذا كان لتزليق ضروريا ، [illegible]
- يجب أن يكون [illegible] ، على أخاديد عمود [illegible] صندوق التروس [illegible]
- يجب [illegible] القرص [illegible] عمود [illegible] ، عند إدخال عمود إدارة صندوق التروس [illegible]
- يجب [illegible]

ويجب أن تكون مواد [illegible] ، فمن المعروف أن هناك أكثر من مائة نوع [illegible]

ورغم عدم معرفة [illegible] في حدود بين الخلطات معدنية سطائن ، في حوالي 15 [illegible]

[illegible] من المواد التي يمكن [illegible] 20 [illegible]

- [illegible] FrysoTipl [illegible]

[illegible] ، ويمكن [illegible] مثل [illegible]

- [illegible] وصوف النحاس [illegible] الأصفر ، يؤدي [illegible]
- [illegible] لا يستخدم الا [illegible]

[illegible]

- [illegible] غير صحيح ، [illegible] أن هذه المواد [illegible] تأثير [illegible]

عجلات بالعطائى العصوية .

[illegible] خصوصيين بالعطائى غير [illegible] وبه نبين ، وتعمر [illegible]

وتحتوي لمادة احرابيه على جميع مواد الاخرى ، [illegible]) ويستخدم مثل هذه الانواع مع لورس خاص (بشكل ٦٨ [illegible] توسيع داخل [illegible] (سحابات، صحيرة، مرتكز على لعرض [illegible]

العامص [illegible] للمحركات الثقيلة، ومعدات المعدن القريبة .

كان استخدام العطائى [illegible] في مصر - في القوس التعاليه (الاوتوماتيه) [illegible] غير أن استخدامها أصبح بعد ذلك في نوفت [illegible] - على حالات خاصة .

[illegible] الشد خاصة بها ، وكذا توافق [illegible] والدعم

- ترس فولاذي مسنون (ويسمى بترس المعلى) ، ويكثر استخدامه [illegible] متوسطة فقط [illegible] 25 mm [illegible] 40 mm

وقد يؤدي نقل [illegible] إلى نقص في شوط القص ، نتيجة نشوه لعرض المستوي .

- [illegible] القوابض سوسطة الثقل على [illegible] كرسي صغير ذي [illegible] ومن سفرجة متلاشة متربصة . وتصنع هذه الأعجلة من الصلب لصيحة فولاذية [illegible] على حدفات مسوية تسمح بدخول عبر كاف من هواء التبريد .

- [illegible] الكبيرة ، التي تعمل لقوى حوالي 1000 Nm وأكثر

[illegible]

من الأمور المألوفة يجب [illegible]

[illegible]

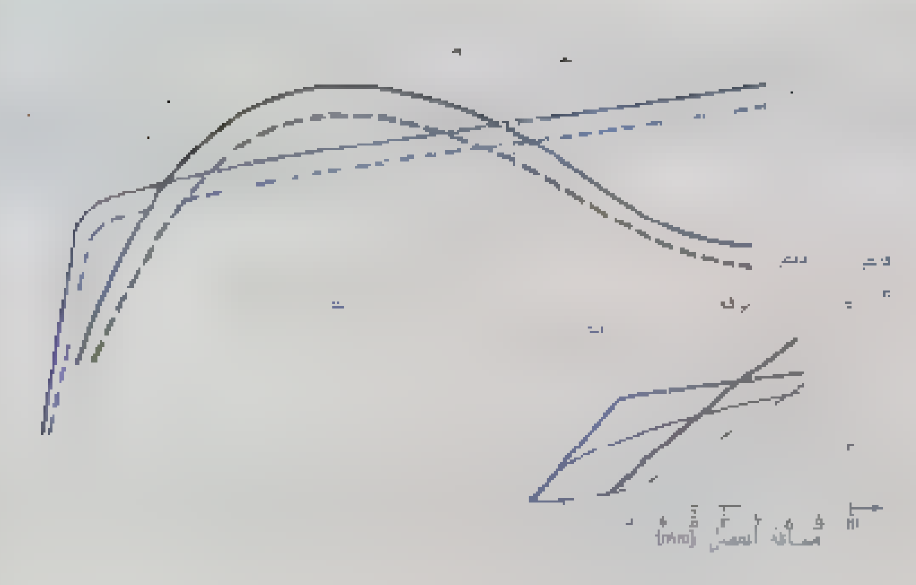
عوامل الضغط أو قوس العوامض (شكل ١٦٩ - ١) ، ويمكن ادراجها في طرق [illegible]

- [illegible]
- قوس يحسن كريات للأحمال الكبيرة ، والمعدلات [illegible]

[illegible] شكل القاسم ذي الحلقة الجراببيه ، إلى التجهيزة [illegible] وتحتاج إلى تزييت ومن الممكن ان تطول مدة صلاحيه للاستعمال طولا [illegible] عند التحسين العادي ونظرا لشدة [illegible]

[illegible] على الانزلاق . تشرب [illegible] غالب بزيت [illegible] في المسام ويعود إلى الارتشاح مرة أخرى ، عند أي [illegible] لاحق

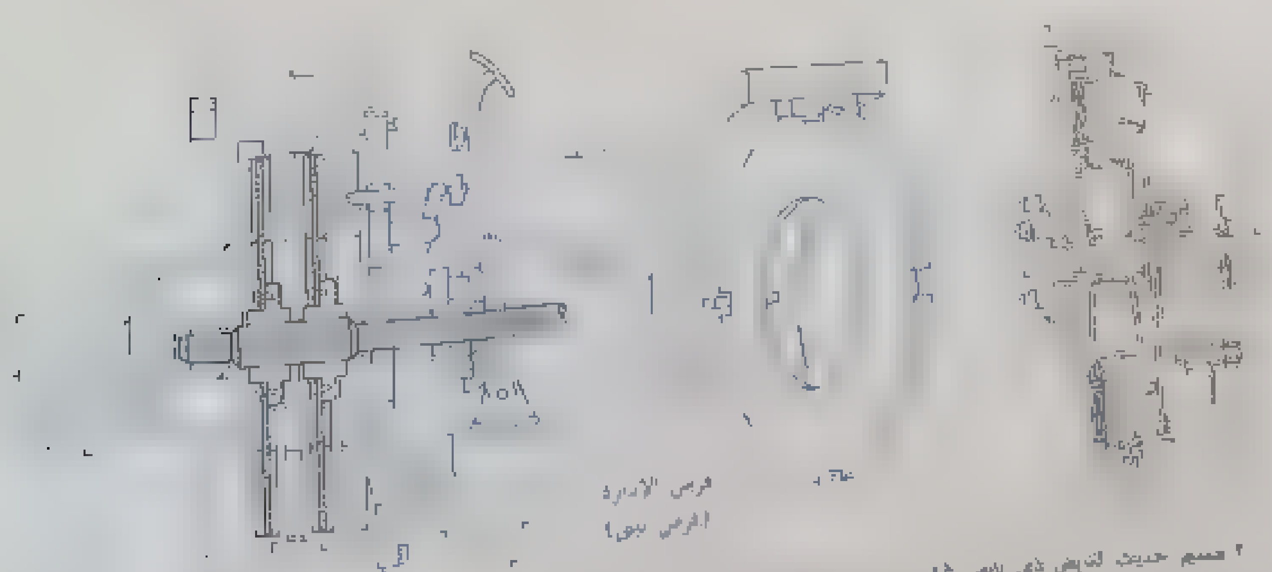
١٦٨ - ١ الترس القرصي ذوات بطائى حرفيه [illegible] الاحتكاك [illegible] ظهرها إلى ظهر بعض [illegible] وقرص [illegible] تتعرض كلها للبلى .



[illegible] قابض مزدوج لقرص ذي نابض [illegible]
[illegible]
[illegible] بعض الحالات الخاصة، تقصد النوعين [illegible]
[illegible] في التصميمات الأكثر تكلفة حلقة راكبة، يجب أن تكون [illegible]
وتغير المواصفات [illegible] المشابهة [illegible] حديث يصغر أبعادها بوحدة خاص (شكل ٧ - ٣).

[illegible] قابض [illegible] مزدوج [illegible] (شكل ٧ - ٣)

يعرض [illegible] عزم [illegible] للمحول المتوسط 800 Nm، وللمحول العالي حوالي 800 Nm



[illegible]

٧ - ٣ تصميم حديث لقابض ذي نابض [illegible] تصميم أخر المطلوب في الاتجاه [illegible]، [illegible] لمحاطه وحمل الضغط للقابض [illegible] عن طريق الضغط أي بواسطة [illegible] [illegible] المحس [illegible] للقابض [illegible] يتحرك في اتجاه صندوق التروس [illegible] بواسطة نظام هيدروليكي، [illegible] بحيث تتم معادلة [illegible]

ويمكن في الواقع نقل عزوم دوران حتى 1000 Nm .

الاعوجاج المحوري بتسيل التعاشق في مرور

باستخدام تجهيزة إضافية مناسبة ، مثل

يمكن تحقيق ... تحت مستوى ... انما ...

... بين القرصين متساوية ومن الطبيعي ، تجري عليه ضغط حتى ... ضبط بوصلات شعيب بقابض غير ممكن حيث يجب استخدام ... مسامير ...

قابض شدي أو المزدوج : حالياً يمكن التعرف على هذا القابض ...

الإدارة ... القرص موجه للمحرك ... وهو الأكبر ...

... خلف صندوق التروس ... عمود الإدارة ...

حوله ، وبتشغيل دعسة القابض يتم أولاً فصل قابض ... ثم يفصل ...

الدعسة في نهاية مدها . وعند فحص ... أو إصلاح ...

- يجب أن يكون القرص ... على ...
- ... لإجراء عملية ضبط المركز .
- ... عند تركيب ... القرص موجه للمحرك ثم القرص ... موجه لصندوق
- لا يجوز إخراج ... إلا بعد تثبيت القرص ...

وهناك تعليمات خاصة للتركيب ... مثل الإدخال الصحيح ...

... من ... كتيب تعليمات الشركة المنتجة للمركبات بعناية

5 ، 1 ، 2 قابض متعدد الأقراص (شكل 171 -)

... زواج مطلع للاحتكاك ، ولا تجهز به سوى مركبات ...

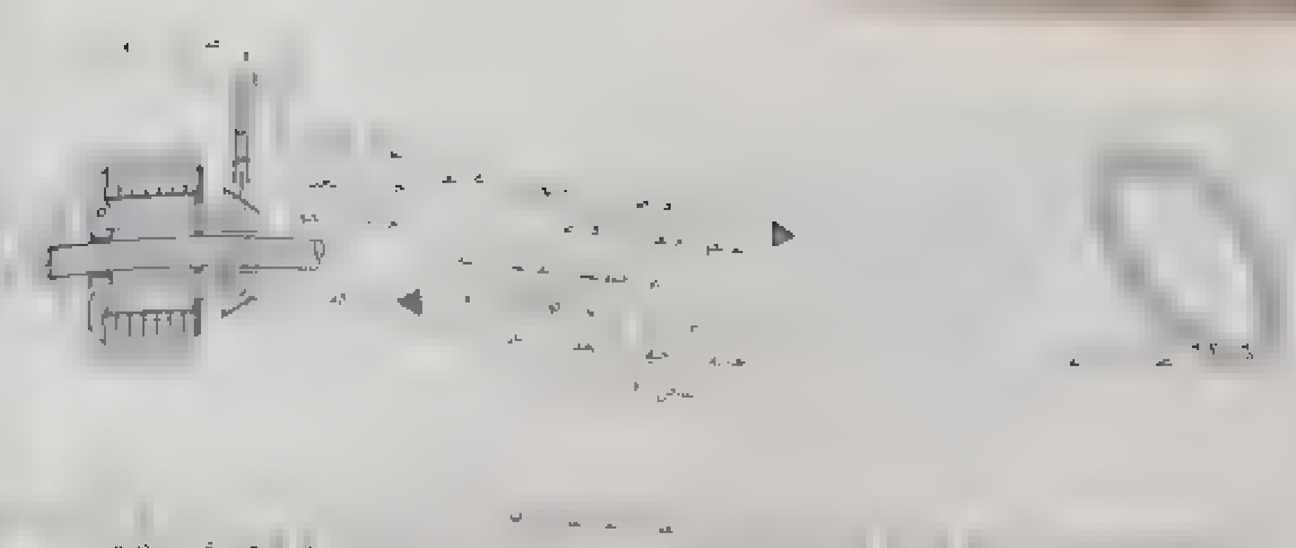
... كالدراجة موفا Mofa وموبد Moped) .

وتثبت الأقراص ... على النوابض ، وتتحرر الأقراص

... شكلاً ...

... حيث استخدام أقراص مصنوعة من خليط ...

... أو مصنوعة من ...



[illegible]
الأسطوانة إلى موضع مناسب آخر ، عندئذ يوصل بالأسطوانة الرئيسة

[illegible]

[illegible]
صفحة ٢٥٢)

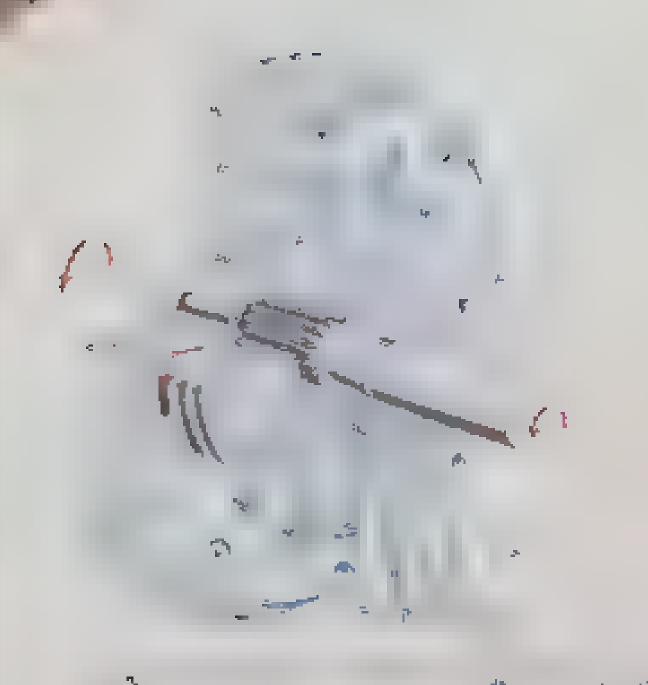
[illegible]
المحرك المبحث ، مع استخدام قوة قدم أكبر ، غير أن هذه التجهيزة مرتفعة لم تجد انتشارا كبيرا .

٥-١-١٠ القوابض ذاتية التشغيل

علق هذه المجموعة اهتماما أكبر ، كلما زاد انتشار استخدام صناديق التروس الأوتوماتيكية ، وكلما زادت الرغبة [illegible]
[illegible]
التحصيل ، الشائل حتى الآن بين القابض وصندوق التروس

[illegible]

[illegible]
حركة الدوران للرواح بين ١٠٠٠ د/ق و ٢٠٠٠ د/ق ، يصبح هذا الاتصال
[illegible] الشكل لسرعة دوران المحرك ويسمح عن هذا الأداء [illegible]
[illegible]



١٧٤ - ١ القابض الكهرومغناطيسي ، ب) شكل تخطيطي لقوابض مركبات حـ) قطاع في قابض حسب التخطيط المبين في ب

في الاتجاه الطولي. وكان تصميمان معروفين عامين عند استخدام القابض بها.

ويوجد في الوقت الحاضر تصميم يختلف في عمل الإشارة التي من قوابض القوة الطاردة المركزية ، يجري تركيبه بواسطة احدى شركات في سيارات ركوب الأشخاص (شكل ١٧٣ - ٢) ... المستعملة (غير المتدرجة) ، نوعًا مستقلًا من أنواع مجموعات الإدارة.

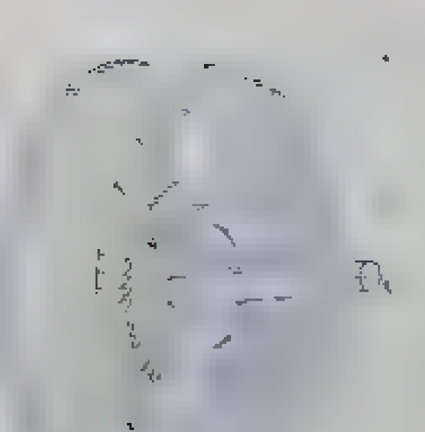
مركبات ... وباستخدام هذا القابض مع صندوق تروس بتغيير سرعات متدرج وأجهزة ... تغيير السرعات وصندوق مرحلات وتمام شق سباق وجهاز احتباس) ، يمكن التوصل إلى تشغيل ذاتي (أوتوماتيكي) ... فيه عن دعسة القابض.

معروف من سيارات ركوب الأشخاص.

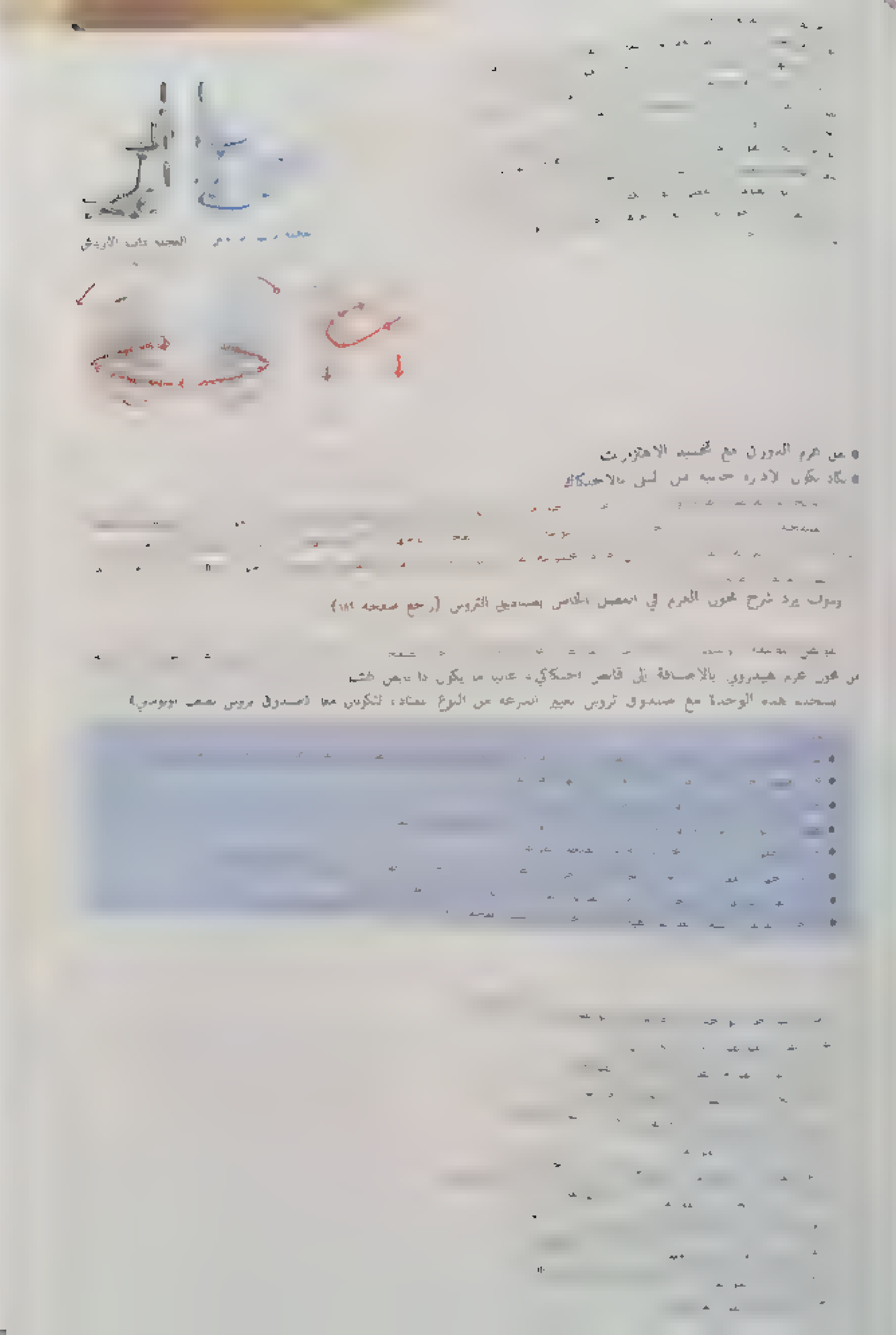
بالإضافة إلى عجلة توربينية أو عجلة تحويل مثبتة بعمود إدارة صندوق التروس ، ويمكن بين ... مركبين في جيب معلق واحد. وتدفع مضخة كمية محددة من الزيت في الحيز الواقع بين العجلتين ... بدورانه للعجلة الابتدائية إلى دفع العجلة الثانوية معها (راجع شكل ١٧٤ - ١). ويحدث ذلك ...

وهو يتيح المزايا التالية :

- تشغيل مرن (يمكن التعويق والانزلاق ... بعد إدارة ...).
- دوران قليل الضوضاء.



١٧٤ - ٢ قطاع في قابض هيدرولي يبين طريقة استخدامه في صندوق تروس.



- عزم الدوران مع تخميد الاهتزازت
- يكاد يكون لا درجة حسية من لين الاحتكاك

وسوف يرد شرح محول العزم في الفصل الخاص بصناديق التروس (راجع صفحة ١٨١)

محول عزم هيدروني بالإضافة إلى قابض احتكاكي، غالب ما يكون ذا قرص جاف

تستخدم هذه الوحدة مع صندوق تروس يعتبر أسرعه من النوع معتاد، لتكون معا (صندوق تروس نصف أوتوماتي)

يعطي نحو قدرته ، ويمكن ...

الاتجاه الخلفي

- صناديق تروس الخاصة

٥ - ٢ صناديق التروس المدرجة

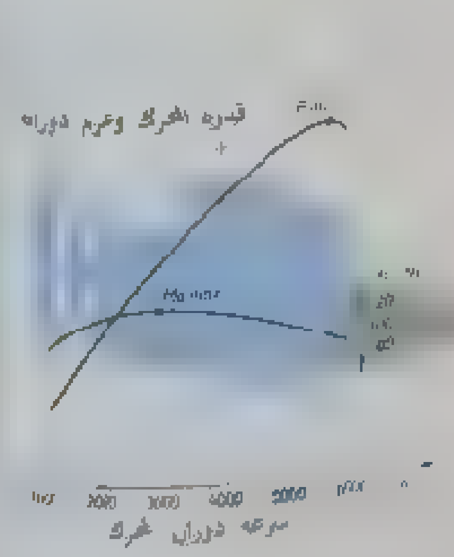
تتسم محركات الاحتراق الداخلي بمجال محدود ... تعطي فيه قدرة كبيرة وعزم دوران مناسب ، وبإدخال اليه ... تحقيق المحركة تمكن تحويل قدرة محرك المركبة إلى قوة جر عالية على العجلات المدارة ، عند سرعة دوران منخفضة ... عالية (شكل ...)

... ويتم تغيير نسب نقل بواسطة قفص أو تعشيق أزواج التروس ... تقسم صناديق التروس المدرجة حسب نوع التعشيق إلى ما يلي:

- صناديق التروس ذات التروس المنزلقة
- صناديق التروس ذات جلبة التعشيق
- صناديق التروس المتزامنة
- صناديق التروس ذات الخابور المنزلق
- صناديق التروس الكوكبية

... ويجري فيه تغيير نسبة نقل ... قبل التعشيق النهائي ...

قوة الجر عند العجلات المدارة



... عند التسارع وعند الصعود ... قدرة المحرك ... صندوق التروس الذي يركب بين المحرك والمحور ... لأسباب في المجال المعتاد للسير ، بأقل استهلاك ممكن للوقود

صندوق التروس ذو جلب التعشيق ، ... التعشيق بأرقام جلبة تعشيق

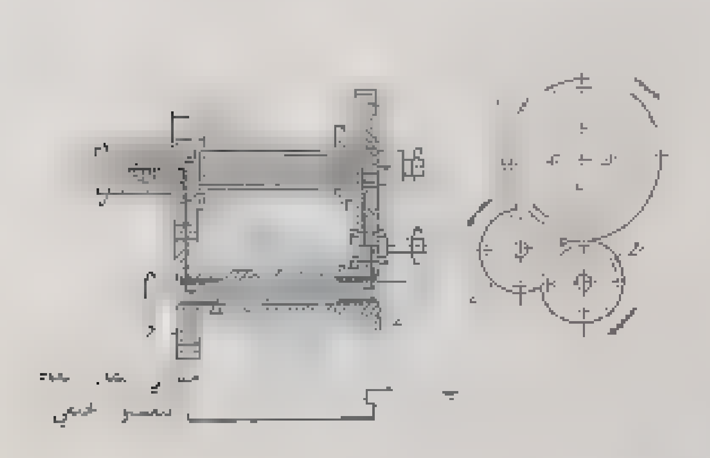
بالترس ويكون عملية التعشيق في صناديق تروس تغيير السرعة ذوات ... ويجري تغيير التعشيق بالقرن الحلبة في أسنان لا

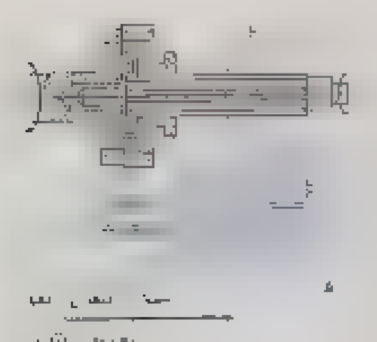
ويحدث في بعض الظروف خاصة صعوبة عند ...

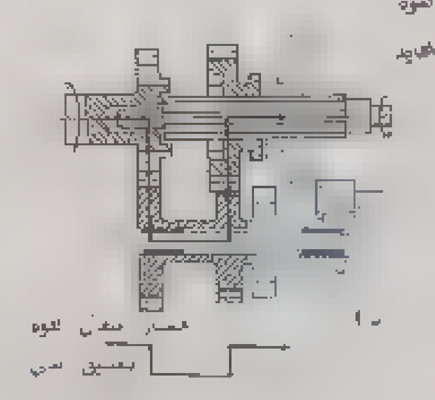
شوكة التعشيق
الأول والخلفي للتعشيق الثاني والثالث

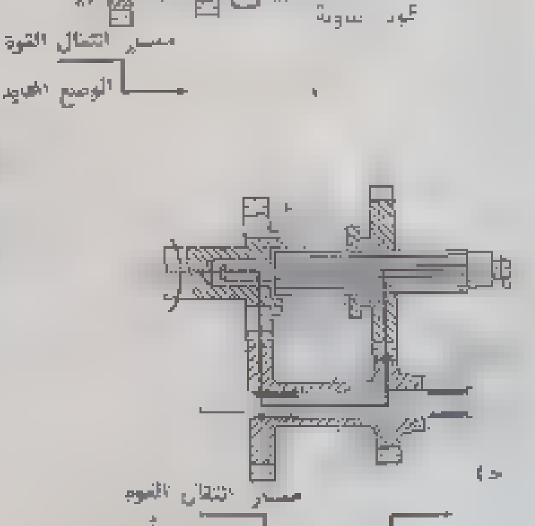
عمود رئيسي
عمود الإدارة
عمود الحدافة
ترس حركة خلفية
عمود الوسيط

مسار انتقال القوة
الوضع المحايد









١ - ٢ في صناديق تروس تغيير السرعة ذات التروس المنزلقة ... في كل وضع ... وضع التعشيق

... شوكة تعشيق في المجرى الخلفي للترس ...

... العمود المحدد ... مع ...

أ) وضع التعشيق ...

... في صندوق التروس ... الترس القائد ...

بسرعة دوران المحرك ، ويدور العمود المدول بترونه بسرعة أبطأ

...

مسار انتقال القوة من العمود ... العمود ...

ب) ... تعشيق ... يجب عكس اتجاه دوران

... في صندوق التروس ... الترس الوسيط

... على العمود ... في هذه الحالة

...

... القوة من عمود ... العمود ...

... Z_1 ... Z_2 ... العمود الوسيط على

طريق الترسين Z_1 ، Z_2 ومن العمود الوسيط إلى العمود الرئيسي

... Z_3 ... Z

جـ) وضع التعشيق ...

العمليات الحادثة في صندوق التروس، يدفع الترس المنزلق ... على

العمود الرئيسي ... على العمود ...

سرعة دوران العمود الرئيسي منخفضة ، لأن ... يصدر ...

... Z_2

مسار انتقال القوة من عمود ... العمود الرئيسي على طريق ... Z ... Z

د) وضع ... التعشيق ...

...

هـ) وضع التعشيق ... تعشيق السرعة ...

العمليات الحادثة في صندوق التروس: يتم نقل الحركة في وضع

التعشيق ... في صندوق التروس ذي الثلاث سرعات

بالتعشيق المباشر ، عن أن يلصق العمود الرئيسي بعمود الإدارة

... مباشرة ، حيث ... أسنان لأقراص التروس ... في أسنان

الأقراص للترس ... ، ويدور العمود المدول معهما دون تخفيض

مسار انتقال القوة : من عمود الإدارة إلى العمود الرئيسي مباشرة

تكون تروس كل مرحلة في مرحلة [illegible] تروس ذي جنبة التعشيق في وضع تعشيق [illegible] على عموده، (ترس جنبة [illegible] حر على [illegible]
[illegible] العمود [illegible] أو [illegible] [illegible] الترس [illegible] التعشيق
[illegible]
من الوقود (الضغط على دعسة الوقود)، [illegible] في أسنان الأقراص، وبذلك يتم الربط بين العمود [illegible] والترس [illegible]

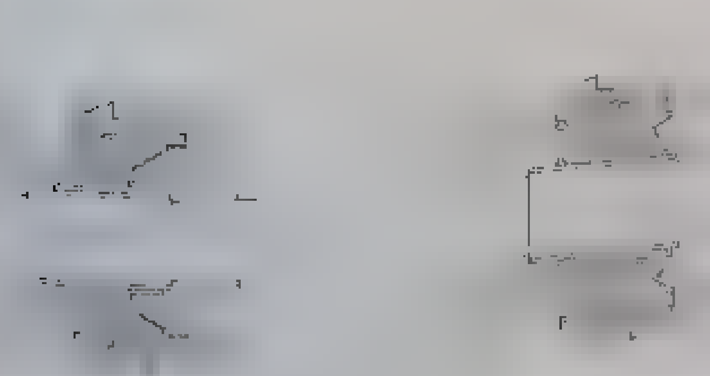
[illegible] هذا النوع من صناديق التروس عملية التعشيق (شكل ١٨ - ٢)، ويكون التعشيق [illegible] [illegible] لمعامل الترس (توافق السرعات)، بمعنى أنه يجب [illegible] الترسين [illegible] [illegible] مباشرة يؤدي مشروع في عملية التعشيق إلى تشغيل تجهيزة ترس بطريقة [illegible]
وينقسم صناديق التروس حسب تصميم تجهيزات التزامن إلى:

- صناديق تروس [illegible]
- صناديق تروس متزامنة [illegible]

في صناديق التروس متزامنة تكون التروس [illegible] دائمة، وتبقى دائماً في حالة تعشيق، [illegible] عزم الدوران [illegible] التروس بجسم الترس المقابل للانزلاق على عمود [illegible]، عبر حلقة [illegible] ويقوم هذا الجسم بنقل عزم الدوران إلى [illegible]

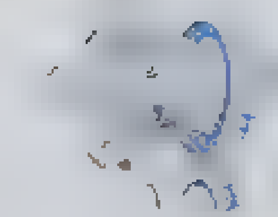
ويفرض الدوران بالتزامن، بواسطة الاحتكاك بين التروس [illegible] وعموده [illegible] [illegible] حتى تصل الأجزاء [illegible] من التوصيل إلى سرعة متساوية [illegible] [illegible] [illegible] جداً في [illegible] التعشيق، كما تبقى الأسطح المخروطة لجهاز التزامن [illegible] ١٧٨ - ٢)

[illegible] التزامنية [illegible] بتجهيزة [illegible] تعوق الانزلاق المسبق لأوسع [illegible]
[illegible] التزامن بين [illegible]
[illegible] حلقة التعشيق [illegible]



١٨ - ٢ في صناديق التروس المتزامنة [illegible]
[illegible]
الدوران [illegible]، تكون حلقة التعشيق في وضع السكون، ولا يكون هناك أي تلامس بين جسم التزامن والأسطح المخروطة للترس
ب) وضع التزامن: [illegible] جلبة التعشيق [illegible] جسم التزامن [illegible]، ويتم تحريك هذا الجسم [illegible] بواسطة [illegible]

[illegible]
[illegible] الضغط على [illegible] حلقة التعشيق [illegible]
[illegible] جلبة التعشيق مع أسنان الأقراص [illegible]
يتحقق الاتصال بين الترس والعمود.



٣ - ١ تكفل مجموعة الترس ... أسرع ... لا يكون انزلاق ... الأخرى في بعض البعض عكسا لا بد ... دوراني ...

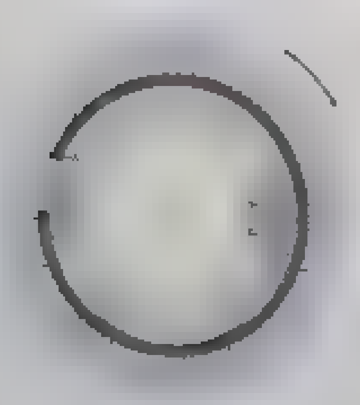
أ) دوران اللاحق: تكون جنبة التعشيق في وضع السكون، ويكون ...

... يحدث ... متقابلتان ...

... والاتجاه على ضغط ...

وبذلك ينعدم الاتصال بين العمود والترس، ويتم التعشيق

ويمكن ... نظام بورشي (Porsche)، من إتمام التعشيق في ... وتستخدم قوى صغيرة، حيث ... الاحتكاك أسرع من ... عمل الترس، ويتم ... (شكل ٣٩ - ٥)



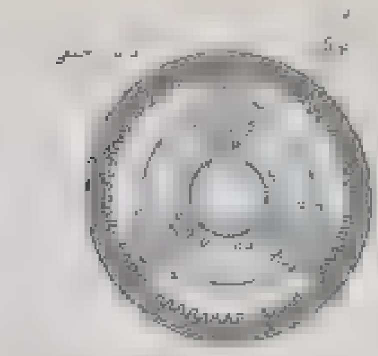
أ) وضع الدوران الحايد، حيث لا يوجد اتصال بين جنبة التعشيق ... وجنبة الأخرى.

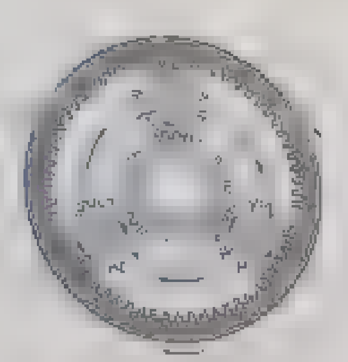
ب) تضغط جنبة التعشيق إلى الخارج على ... الترس ... بقوة الاحتكاك وتنقل عزم الدوران عبر ... إلى شريط ... الذي يرتكز على ... وبذلك يضغط الشريط على ... الترس ...

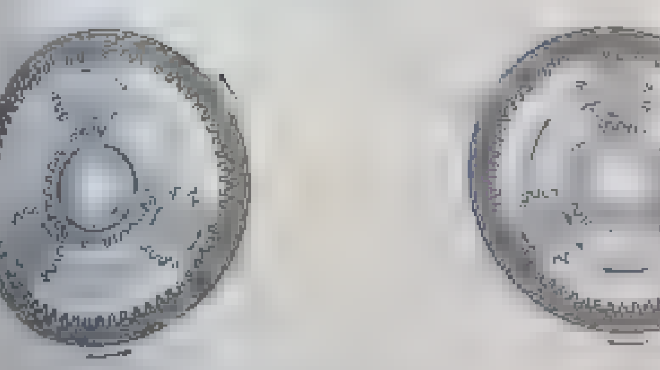
إتمام التعشيق، وتؤدي قوة ضغط شريط ... مشحوله إلى زيادة قوى الاحتكاك ...

تكون جميع التروس متعاشقة في صندوق التروس ذي الخابور ... (القسيد القائد)

حركة (التعاشق). ويمكن تحريك الخابور ... الحمود ... في ... إلى خارج، تستقر هذه الكرات في مجاري الترس المختار ويتم ... العمود والترس، ...







أ) ترس خامل التروس شمسي الكوكبية

١٨ - ٢ تتكون مجموعة التروس الكوكبية أساسا من ترس شمسي وترس حلقي وعديد من التروس الكوكبية القابلة للدوران، ومرتكزة في حامل التروس الكوكبية. ويمكن استخدام مجموعة التروس الكوكبية في الحصول على نسب مختلفة لنقل الحركة، عن طريق تثبيت أو تعشيق كل من هذه الأجزاء على حدة.

أ) في حالة تثبيت الترس الحلقي (المسنن من الداخل)، تدار التروس الكوكبية بواسطة الترس الشمسي، وتتدحرج على الأسنان الداخلية للترس الحلقي، ويدور حامل التروس الكوكبية في نفس اتجاه الدوران مع ... ويتم الحصول على تخفيض كبيرة لنسبة نقل الحركة.

ب) في حالة تثبيت الترس الشمسي، تدار التروس الكوكبية بواسطة الترس الحلقي وتتدحرج معه على الترس الشمسي ... التروس الكوكبية ... في نفس الاتجاه، ... تخفيض أقل لنسبة نقل الحركة.

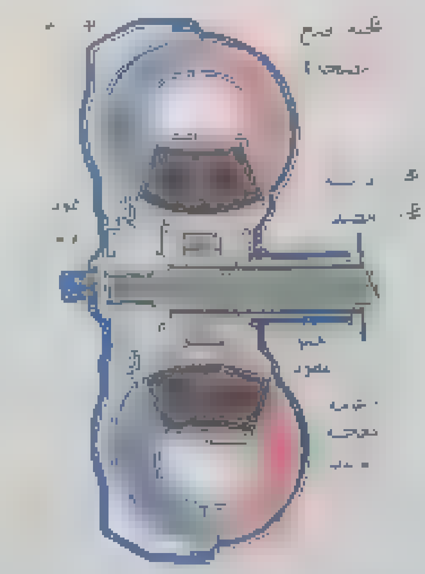
صناديق التروس ذات خابور السحب، وهي ... مباشرة على ... ويكون أحد الأعمدة ... الترس ... ويتم بذلك وصل الترس ...

صناديق التروس الكوكبية (شكل ١٨ - ٢) ...

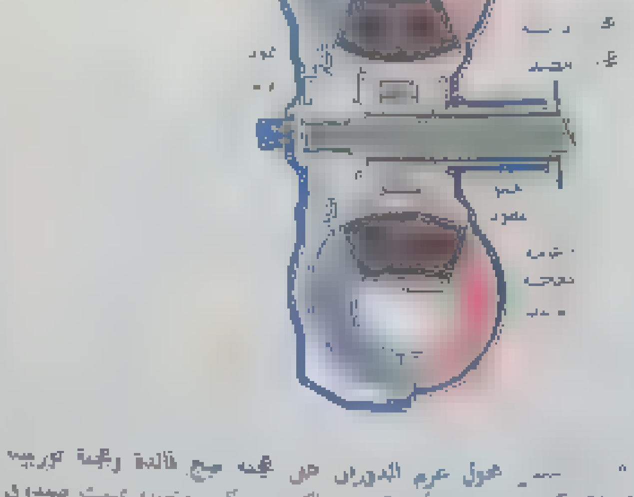
تحتوي على تروس تتعاشق ... مع بعضها ... مجموعات ... مع ... حامل التروس الكوكبية، ...

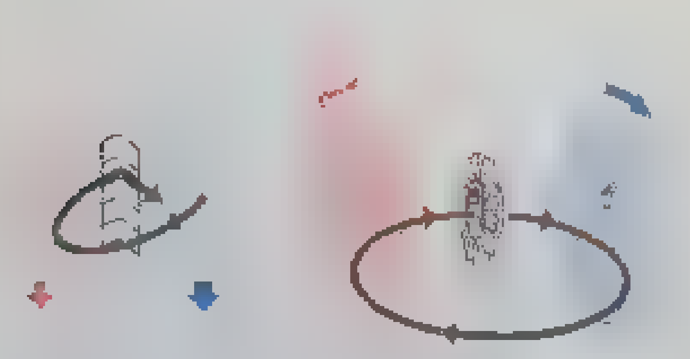
... بواسطة محول عزم دوران هيدروليكي

محول عزم الدوران (شكل ...)

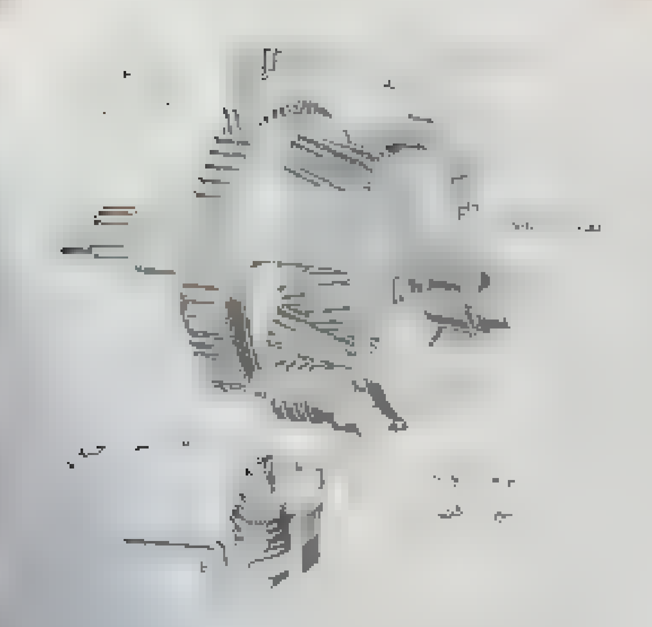


محول عزم الدوران من عجلة ضخ قائدة وعجلة توربين ممودة وعجلة دليلية إما أن تكون ساكنة أو تكون متصلة بجسم صندوق التروس عن طريق عجلة معلقة. ويسمى هذا التصميم الذي يتم استخدامه في صناديق التروس الأوتوماتية بمجموعة تريلوك (Trilok) وتركب المحلات الثلاث جميعها في مبيت واحد مملوء بزيت خاص هو سائل النقل الأوتوماتي Automatic Transmission Fluid (ATF)





دائرة مرور الزيت في المحول، نتيجة لحركة الدوران لعجلة الضخ، يجبر الزيت على تنفيذ حركة دائرية، كما هو الحال في القابض الهيدروليكي، ويكون مسار الزيت في ريش العجلة التوربينية. وبعد مرة أخرى بزاوية مناسبة إلى عجلة الضخ. ويؤدي تثبيت العجلة الدليلية مع مبيت صندوق التروس إلى إعادة توجيه في الاتجاه المعاكس وإلى زيادة عزم الدوران الخارج



٨٢ - ٢ طاقم رافنو (Ravigneaux) يكون الترس [illegible] [illegible] عمود الإدارة، متحد مع التروس المكوكبة الأصغر [illegible] [illegible] [illegible]

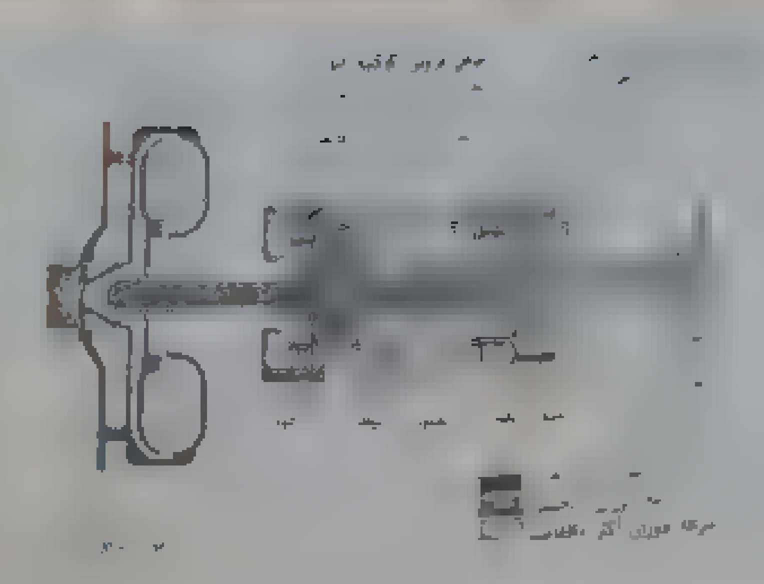
طاقم ترس حلقي — طاقم ترس أساسي

٨٢ - ١ صندوق تروس كوكبي ذو طاقمين [illegible] [illegible] حلقي، بها يتصل حامل التروس المكوكبة [illegible] [illegible] البسيط، وبالتالي مع الترس حلقي الخلفي [illegible] التروس المكوكبة [illegible] [illegible] حلقي الأمامي في اتجاه معاكس لاتجاه دوران الترس [illegible] [illegible] العمود بسرعة في حالة توقف حركة التروس [illegible] [illegible]

مجموعات التروس المكوكبة. وتصلح عملية [illegible] مجموعات التروس الأوتوماتيكية [illegible] [illegible] يمكن الحصول على نسب نقل مختلفة بدون حاجة إلى تعشيق تروس أو سحب [illegible] [illegible]

[illegible] هنا بالمرحلة (قارن شكل ٨٠ - ٢) [illegible] [illegible]

- مجموعتان بسيطتان من التروس المكوكبة مصفوفتان على التوالي وتكون لها نسب نقل مختلفة (شكل ٢ [illegible]) [illegible] من [illegible] التروس المكوكبة يحتاج إلى أربع تعشيقات أمامية [illegible] [illegible]
- طاقم رافنو (Ravigneaux) (شكل ٨٢ - ٢) ويتركب من مجموعتين بسيطتين من [illegible] الطاقم ذو ترس شمسي أمامي صغير وآخر [illegible] [illegible] واحد
- [illegible] [illegible]



مسار انتقال القوة في التعشيق الأول، يعمل الترس الشمسي الأمامي لتروس الكوكبية، التي تتدحرج على الترس الحلقي الأمامي ويدور كل من حامل التروس الكوكبية الوسيط والترس الحلقي الخلفي بسرعة دوران منخفضة، والترس الحلقي الخلفي لتروس الكوكبية، التي تتدحرج على الترس الشمسي الخلفي، ويتصل العمود بحامل التروس الكوكبية ويدور في نفس اتجاه دوران الترس ...

في التعشيقة الأولى (شكل ٨٣ - ١)، يقوم شريط الفرملة B1 بتثبيت الترس الحلقي الأمامي، ويربط الفرملة B2 بتثبيت الترس الشمسي الخلفي

... دوران العمود ستكون مساوية لسرعة دوران العمود الوسيط

٨٣-٢ مسار انتقال القوة في التعشيقة المتصلة، يقوم الترس ...

خاص التروس الكوكبية ... في بعض ... التروس ... وتكون ...
... لمجموعة التروس الكوكبية الأمامي .
... K1 ، K2 ، وتدور كلها معاً كوحدة واحدة ، دون أن يحدث ...

... صندوق التروس ... إلى السرعة الأعلى التالية ...
... ويكون ... المركبة ضئيلاً ، وعندما يكون التسارع ...

كما هو الحال عند ... لمركبات الأخرى مثلاً ... لإحساس ... صندوق التروس إلى السرعة ... للمشي إلى السرعات الأعلى مرة أخرى ، حتى ... الدوران ... ، وتعرف هذه العملية عموماً بالارتداد ... دعسة الوقود بحيث تكون سرعة الدوران عالية جداً بالنسبة ... في الانخفاض ، فلا يعشق صندوق التروس إلى ...

أوضاع ذراع الاختيار : يستخدم السائق ذراع الاختيار لتشغيل صندوق التروس الأوتوماتي ، وتكون تحت تصرفه الأوضاع الآتية :

- ... Parking ...

ولا يجوز دفع ذراع الاختيار إلى وضع الانتظار إلا عندما تتوقف المركبة عن السير تماماً ، وفضلاً عن ذلك يجب شد الفرملة ... على كل حال عند وضع الانتظار .

- ... وهنا أيضاً لا يجوز دفع ذراع الاختيار إلى هذا الوضع إلا في حالة توقف المركبة عن التحرك ...
- السير العادي ... التروس ... بالتعشيقات الأمامية ... الارتداد ...
- ... صندوق التروس إلى السرعة الأقل .
- وضع ... ويخصص للسير في الطرق الجبلية الطويلة ذات الانحدارات المتوسطة ...

... الحرفان P ، R في ... أوضاع ذراع الاختيار .
... في وضع الانتظار أو في الوضع المحايد ، ويكون ...

وعندما يكون المحرك في حالة الدوران المحايد ، مع التعشيق ... ويمكن مع ذلك ...

وفي حالة جر المركبة (عند حدوث عطل ...) كما يجب ألا ... 80 km/h ... 50 ...

في الشروع بالتسوية والمتابعة

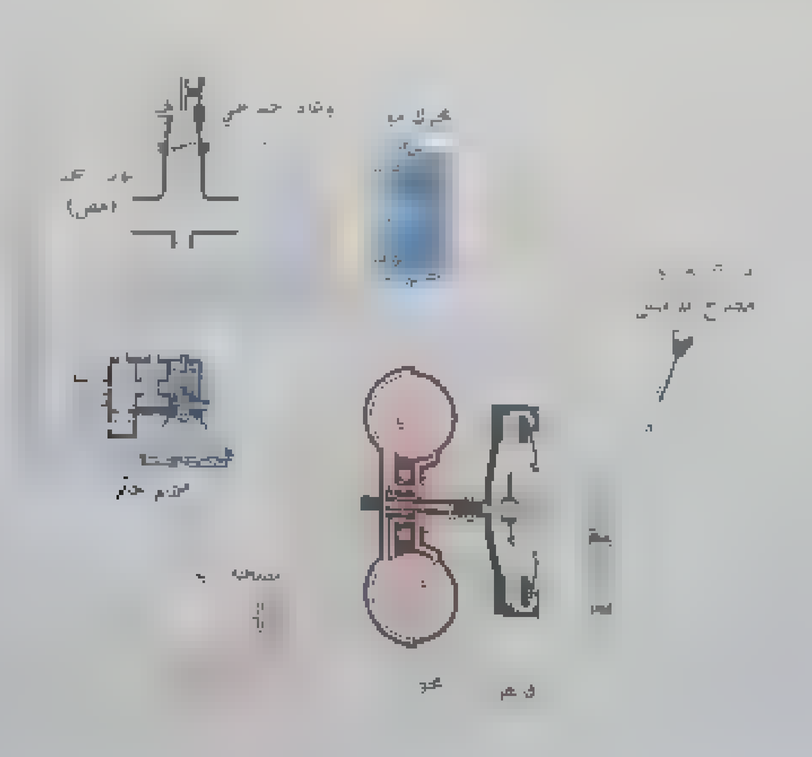
وعند التعشيق عبر تعديله لوقود ثم تحصل التعشيقة الثانية عبر

... تعشيق قوي

... عند الوقوف للانتظار وتحرك ... تعشيق إلى وضع الانتظار

وعبر مركبة حين تختار إحدى التعشيقتين الأولى أو الثانية، ويكون ... بسرعة أعلى مما في حالة مركبات ذات القابض الميكانيكي

... المصنعة للشركة الهولندية (DAF) لا يتحقق نقل بأسلوب ميكانيكي ... (غير متدرج) بواسطة التروس، ... مستعملة في المركبات الآلية حتى الآن ... والتي تستخدم ... باستخدام السيور ذات مقطع جرف V العريضة (شكل ١٨١)



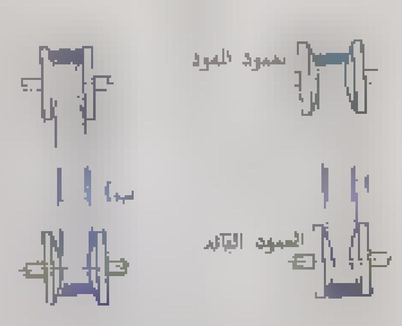
... طلاسم مقطع دائرة ... للتعشيق الكهربائي، ... الصمام ... المحرك

... موجود في الغرفة التي المحرك ... التعشيق يتم تعشيق المرحلة المرغوبة، وعند ترك ذراع ...

تركيب مجموعة تغيير السرعة ... بعمود معود بكرة سير حرف V، وتركب كل بكرة ... مخروطي الشكل ... قابل للانزلاق. ويتم نقل الحركة من بكرة إلى أخرى بواسطة سير ذي مقطع بشكل شبه منحرف ... على ...

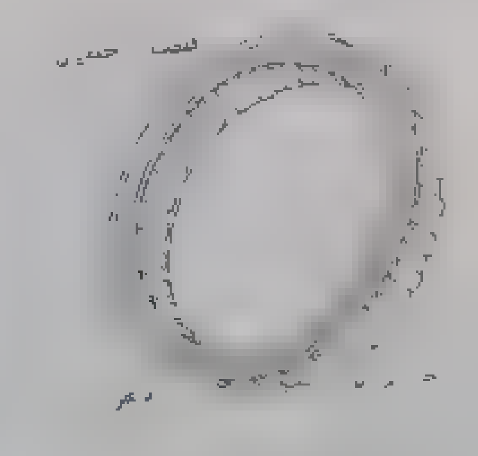
طريقة عمل مجموعة تغيير السرعة: عند بدء حركة ... السير في بكرة ...

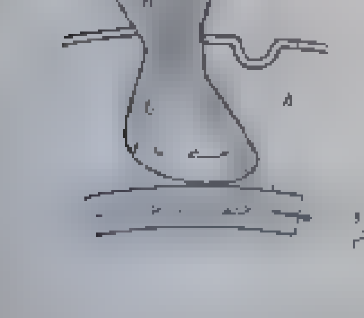
... ويعطي هذا الوضع ... نقل الحركة ... وبزيادة سرعة دوران ... تضغط أثقال الطرد المركزي ... نصف البكرة ... نابض الانزلاق ... في اتجاه نصف البكرة الثابت، فيتحرك السير على بكرة عمود الإدارة إلى الخارج وتنخفض نسبة نقل الحركة. وعندما تتم حركة ... يكون السير قد وصل إلى الخارج ... بكرة عمود الإدارة ... عند بكرة العمود المعود ... السير ... الحركة مع عمود المحرك بواسطة ...



١٨١ - التحويل السلس (غير المتدرج) لنسبة نقل الحركة، بتغيير المسافة بين كل نصفي بكرة ...

صناديق تروس خاصة: تعتبر ... (الدوران ...) في اتجاه واحد تجهيزة تعمل على ... المحرك ... الموجود له (شكل ...) ويجري تركيب في أحد الأجزاء ...





وتتضح ... عندما ... تدفعه ... عمود المحرك إلى سرعة دوران ...

صندوق التروس بعشيقة السرعة الزائدة

... حركة المحور الخلفي الخاسي ووعورة الطريق . [illegible]
الحركة باستمرار ، وتسمح بوصلتان مفصليتان عامة [illegible]
بالتحرك من صعود وهبوط .

[illegible]

واحدة [illegible] على الحاد على حكام [illegible]

الفحص : يفحص العمود المفصلي (الكردن) أسباب بالجهد [illegible] ناشئ عن عزم الدوران كما يتعرض [illegible]
من ونسبب كنتيجة المشتبق ، ولحسب حدوث هز [illegible] يجب أن يكون العمود المفصلي قصيرا ما أمكن لو يراد طول العمود [illegible]

[illegible]

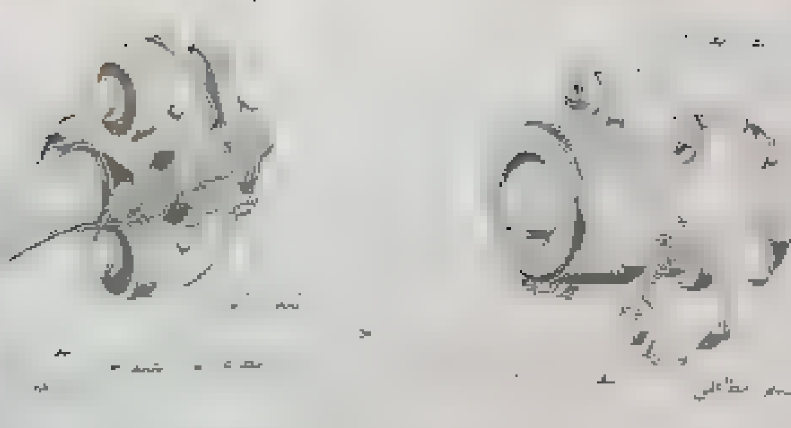
حركيا ، باستخدام صمام موازنة (شكل ١٨٩ - ٣) ، يثبت على العمود المفصلي بالجام متعلق

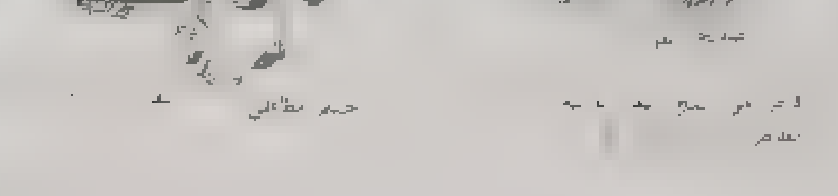
وصلات مفصلية [illegible] وصلات مفصلية عامة ، ووصلات خاصة . ويمكن تقسيم الوصلات المفصلية [illegible]

● [illegible]
● الوصلات المفصلية المصنوعة من معدن ومادة لينة

[illegible] في المحور الوسيط ، وبالتالي يمكن جعل أرضية المركبة أكثر انخفاضا ،
النفق إلى استفادة الفحص الخبير ، كما يسمح العمود المفصلي القصير ،
وبالتالي يعمل على نقل الحركة بشكل يكون خاليا من الاهتزازات .

١٨٩ - ٢ يمكن للأعمدة المفصلية أن تتكون [illegible]
تلسكوبي ، ويتحمل انبوب الوصل [illegible]
[illegible] ، جمع الوصلة ، [illegible]
[illegible]





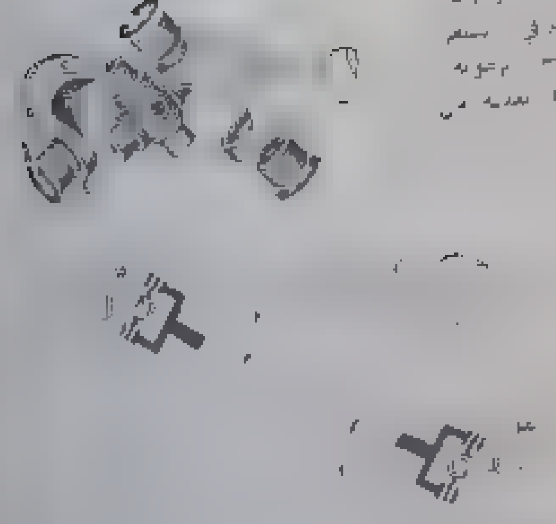
١٩ - ١ تركيب الوصلات [illegible] تحتوي كل منها على ثلاثة أذرع [illegible] أو أقراص من نسيج مطاطي [illegible] الإدارة

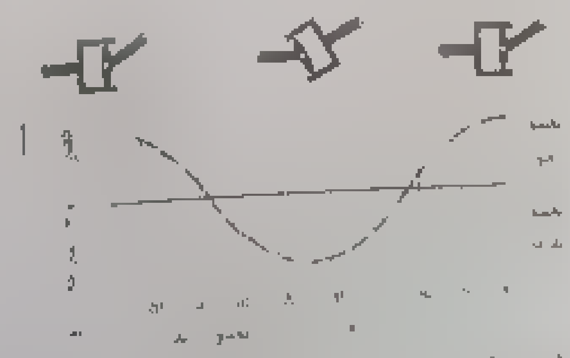
- الوصلات [illegible] جاسئة والمرنة
- الوصلات [illegible] الدوران والوصلات [illegible] غير [illegible] الدوران.

[illegible] الوصلات [illegible] في الأعمدة [illegible] كقرنات مرنة ، أو قرنات قابلة للحركة [illegible]
[illegible] الحركة ، في [illegible] التغيرات [illegible] المرونة [illegible] [illegible]
الدوران غير المنتظمة ، والتحميلات [illegible] أو الصدمية [illegible]

[illegible]

[illegible] ، أما في مجال الوصلات [illegible] فإن [illegible] هي الأكثر انتشاراً (شكل ١٩٠ - ٢) [illegible]
[illegible] بالإضافة إلى قطعة [illegible] ذات أربعة مرتكزات [illegible]
[illegible]
ذات [illegible] ، أو [illegible] الإدارة [illegible]
[illegible]





١٩٠ - ٢ [illegible]

ولا يترتب على ذلك حساس آثار هذه القوى في عملية توجيه المركبة، وحسب أكثر

صيانة والإصلاح : يجب أن تكون المركبات الآلية حديثة، في غير حاجة إلى أعمال

تمس علامات ... قبل القيام بالفحص ويجب أن تكون ... (شوكات) كلا الوصلتين في مستوى واحد، ...

أعمدة ... ولا يجوز أن يكون هناك خلوص أكبر مما هو مسموح به في الوصلات اللازمة

٣ ـ ١ مجموعة تروس دورة محور (لإدارة نهائية)

... ، لا تقوم في نفس

... الطرق ، تقوم مجموعة تروس

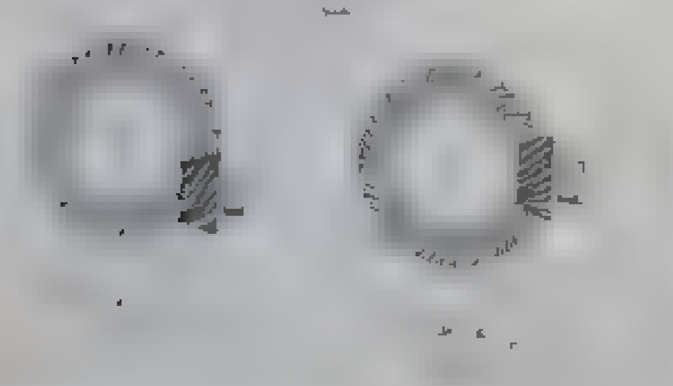
... حركة الدورانية ، ويكون ... حركة ...

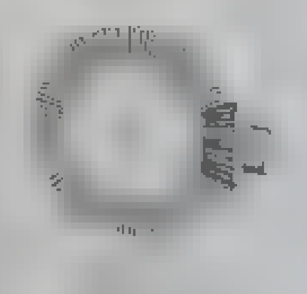
٣ ـ ٢ صيانة وإصلاح العمود ...

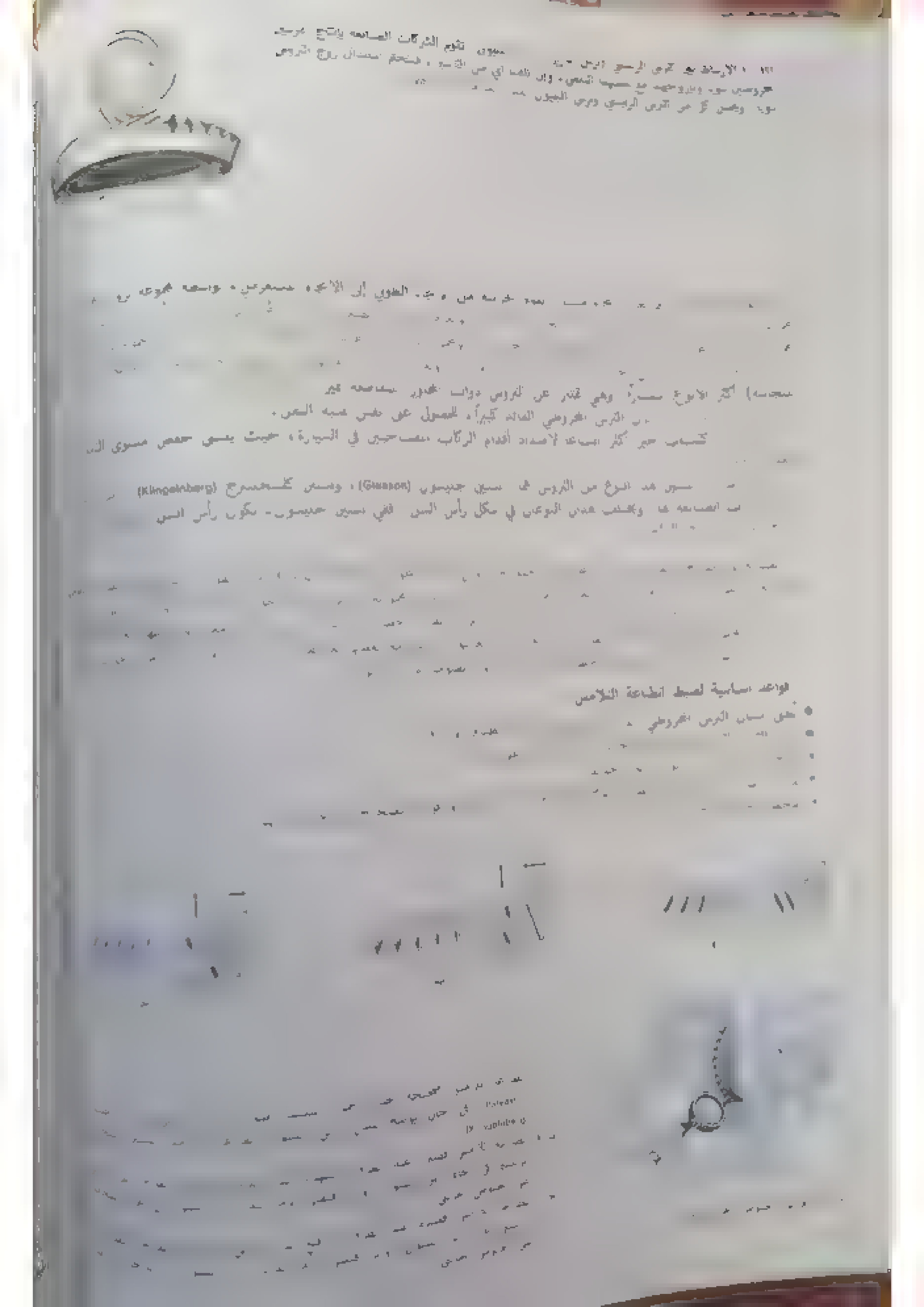
٣ ـ ٣ استخدمت في الماضي مجموعات التروس ...

... في المركبات الحديثة ، بمجموعات التروس المخروطية ذات

... وتلك ذات التروس الهيبويدية (جـ ، د)







تقوم الشركات الصانعة بإنتاج ...

... أكثر الأنواع ... وهي تمتاز عن التروس ذوات ...

ب- الترس المخروطي ... للحصول على ...

... لأقدام الركاب ... في السيارة، حيث ... مستوى ...

... من التروس ... (Gleason)، ... (Klingelnberg)

... ويختلف هذان النوعان في شكل رأس السن ...

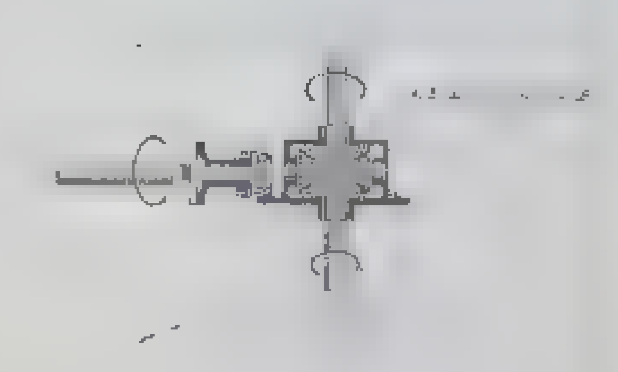
قواعد أساسية لضبط انطباق التلامس

٤ ٣ ٢ مجموعة التروس المرفقية

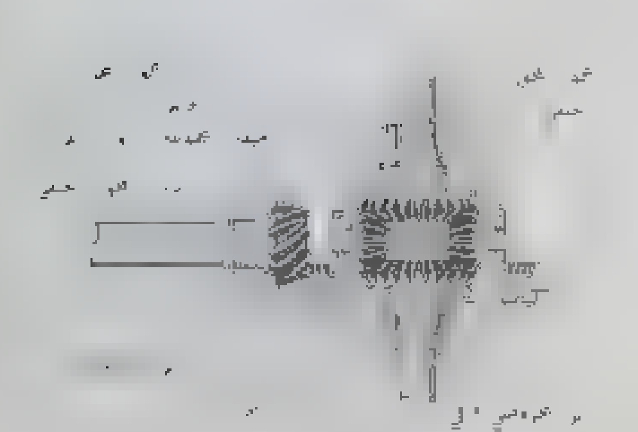
تقوم مجموعة التروس المرفقية [illegible] في [illegible] [illegible] تعمل على [illegible]

أنواع مجموعات التروس المرفقية وطرق عملها:

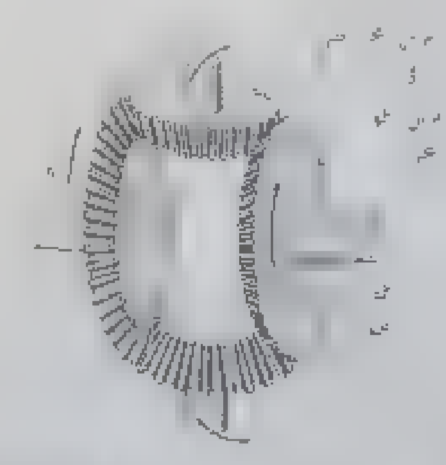
[illegible]



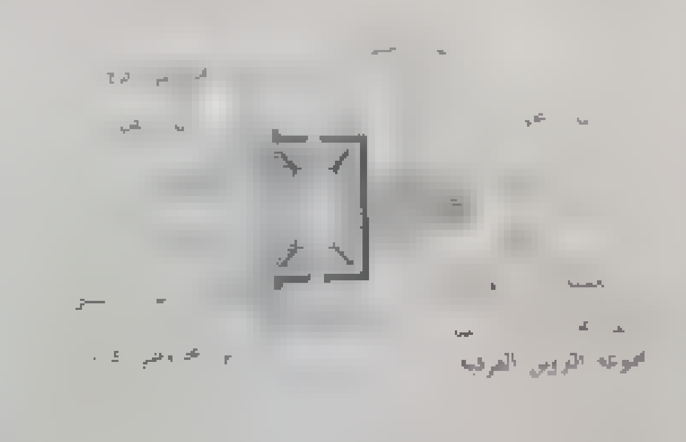
[illegible] (القاعدة) مصممة مع بعضها البعض اتصالا جيدا، متحركات معادلة بين سرعتيهما، وارتفعت إحدى العجلتين، مما يؤدي إلى زيادة معدل بلى الإطارات، وعدم توفر الأمان في سير المركبة، إلى جانب فقد جزء من قدرة المحرك.



(ب) مجموعة التروس المخروطية المرفقية: وتتكون من ترسين مخروطيين متكاملين في [illegible] مجموعة التروس المرفقية، وترسين مخروطيين [illegible]



[illegible] تدور محور العجلة الخارجية بسرعة أعلى [illegible] وتتحرك التروس المخروطية [illegible] العجلة الداخلية [illegible] بسرعة دوران [illegible] العجلة الخارجية [illegible]



ترجمة ...
الرئيسي ذي سطح ... وتبعد ...
محور، ويضغط بواسطة نابض ...
للترس الرئيسي ... في اتجاه ... يدور كل ...
والترس الرئيسي ... بدوران ولا تحدث أي ترجمة
في ... ، تحدث حركة نسبية بين مخروط الترجمة ...
محور وبين الترس الرئيسي، فتتم ترجمة العمود بواسطة قوة ... في عمود
... الشكل ... ويحدث نتيجة لذلك تأثير إعاقة ذاتية

تروس في مجموعة التروس الطرفية ... تروس قد تلعب ... الناتجة عن البلى ... وأجزاء أخرى قد ...
عن ... تروس دارة محور (الأدرة النهائية) ويجب ضبط كل الأخرى جيداً، ... الأخرى ... والناتجة من مجموعة
التروس الطرفية مثل أعراض الارتكاز وخدش والتروس

... ما هي وظائف العمود المعصبي؟
٢ - ما هي أنواع الوصلات التي تركب في الأعمدة المفصلية؟
٣ - اذكر الاختلالات المختلفة التي قد تؤدي إلى اضطراب دوران العمود المعصبي
٤ - كيف يمكن معالجة تسريبات الطوبة في العمود المعصبي؟
٥ - ما هي وظائف مجموعة تروس دارة المحور؟ ... مجموعة تروس دارة المحور (الأدرة النهائية).
٧ - صف كمية ضبط المضبطة المتلامسة.
٨ - كيف يمكن تعيين خلوص ...؟
٩ - اذكر أسباب استخدام مجموعة التروس الطرفية
... ما هي عيوب مجموعات التروس الطرفية؟

٦ [illegible] المركبات العضوية [illegible]

لا يتوقف [illegible] على وجود محرك سليم وهيكل [illegible] بل [illegible] على [illegible] المركبات العضوية موجودة [illegible] لوظائفها بشكل [illegible]

[illegible]

المركبات الآلية [illegible] على تغيير مظهرها الخارجي [illegible] إلى استخدام مواد [illegible]

في الأسواق، حيث [illegible] تصميمات متنوعة [illegible] من السيارات، [illegible]

[illegible]

٦ ١ ١ [illegible]

[illegible]

ومحرك وجهاز [illegible] وغير ذلك (شكل ١٩٦)

وقد [illegible] الإطارات [illegible] المركزية والإطارات [illegible] مركزية [illegible] وهي [illegible] تجمع من [illegible] معظم [illegible]

[illegible]

مركبة، أي الجسم [illegible]. ولا [illegible] الأرضية تشكل العمود الفقري لجسم المركبة [illegible] حتى يومنا هذا

[illegible]

شبه [illegible] من الأرضية وتركيبات [illegible] هو جسم مركبة (شكل ١٩٢)

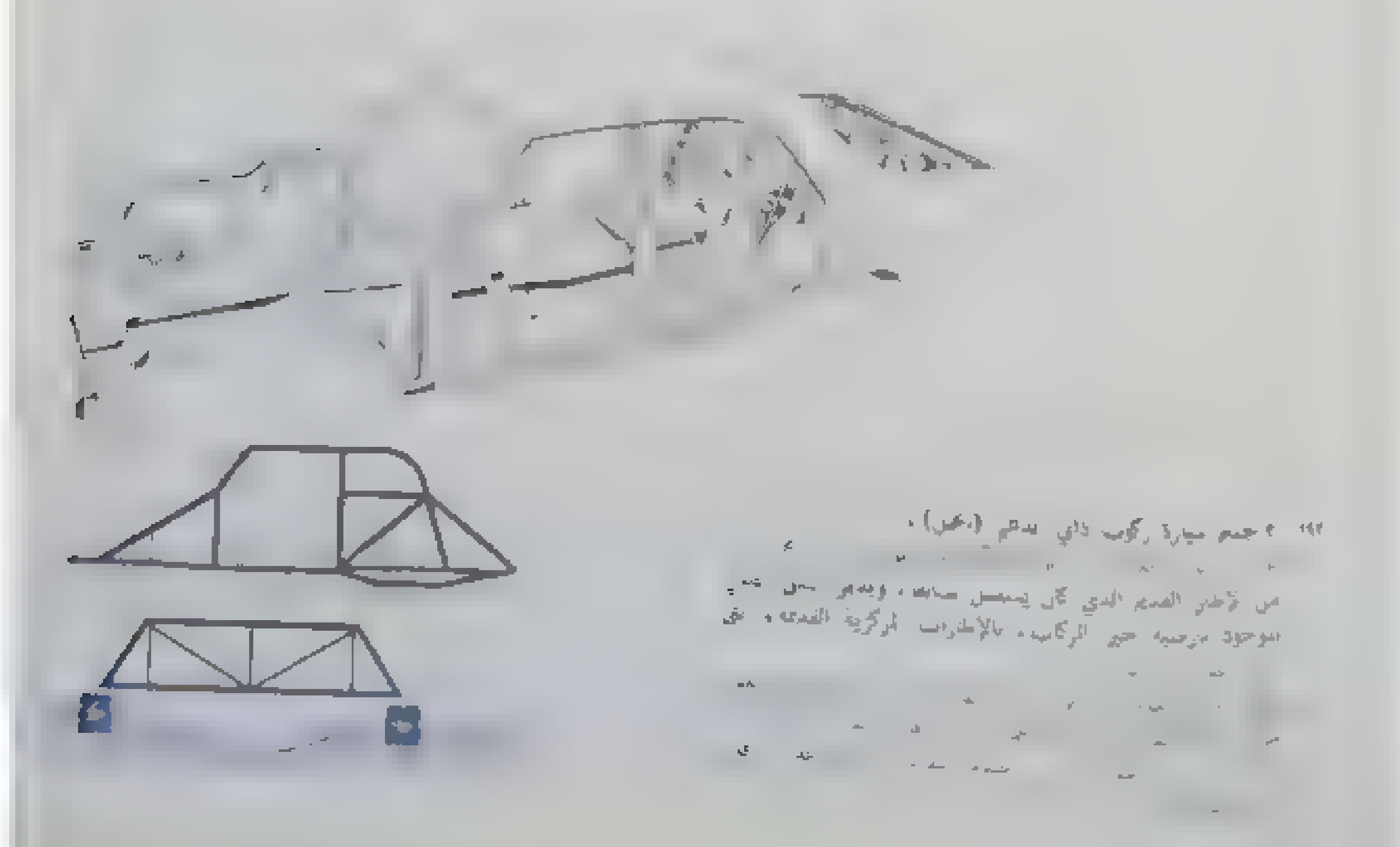
١٩٦ ا لا يزال الإطار [illegible] للسيارة [illegible] من [illegible]

١٩٢ ١ تركيب رصينة (الجسم النصفي) حاملة يوجد في الأرضية ألواح معدنية (صفائح) مبنية على الإطار، تشترك معه في حمل [illegible]، كما تشكل في [illegible] الجدران وحرية النظر وغيرها. وتشكل هذه كلها مجتمعة مع التركيبات العلوية المعمولة، وحدة متكاملة ذاتية حمل (الدعم) هي جسم مركبة

التركيبات (الأجسام) العلوية: يمكن تقسيم الشاحنات متوسطة والثقيلة هنا لأسس مختلفة كما يلي:

- تبعاً لترتيب وضع المحرك وطول الشاحنة: شاحنات ذوات غطية المحرك قصيرة أو طويلة وكذلك شاحنات ذات درج بوجه [illegible]
- تبعاً لشكل مساحة الشحن: شاحنات ذوات تركيب علوي صندوقي وشاحنات ذوات تركيب علوي معدني حراري وشاحنات ذوات منصة (منصة مسطحة) تكون أحياناً على شكل قلابة
- تبعاً لوضع مساحة الشحن: شاحنات ذوات تصميم ممتد وشاحنات قصيرة ذات [illegible]

ويوجد إلى جانب ذلك تصنيف من تركيبات العلوية خاصة كشاحنة [illegible] نقل [illegible] وسيارات إطفاء حرائق وسيارات خدمات [illegible] كما يمكن اعتبار حافلات صغيرة كسيارات نقل أو [illegible] مسافات أو حافلات صغيرة



١٩٢ ٣ جسم سيارة ركوب ذاتي الدعم (الحمل).

من الإطار الصلب الذي كان يستعمل سابقاً، ويظهر [illegible] الموجود بالجسم حيث الركاب، بالإضافة لمركزية القدرة، [illegible]

ويظهر فيه [illegible]

[illegible] في تصميم سيارات الخشب [illegible] لمدة زمن طويل في [illegible]
[illegible] في [illegible] الركوب [illegible] كل جزء [illegible] وكل مقطع من مقاطع [illegible] وحتى [illegible]
[illegible] (الدعم) وقد [illegible] تصميم جسم سيارة [illegible] الشكل [illegible] (شكل ٩٧ [illegible])

[illegible] من [illegible] لا يزال مستمر بالرغم من [illegible] ثلاثين عاما على [illegible] ويشكل [illegible]
جزء [illegible] الركاب [illegible] يكون [illegible] حفظ على سلامة الركاب [illegible] (شكل ٩٨ - ١٠١) واصبح
[illegible] (الدعم [illegible]) [illegible] في الولايات المتحدة الأمريكية حيث يجري [illegible] كل سنة [illegible]
[illegible] من [illegible] كما هو [illegible] أكثر من [illegible] أكثر من [illegible]
(شكل ٩٨ [illegible])

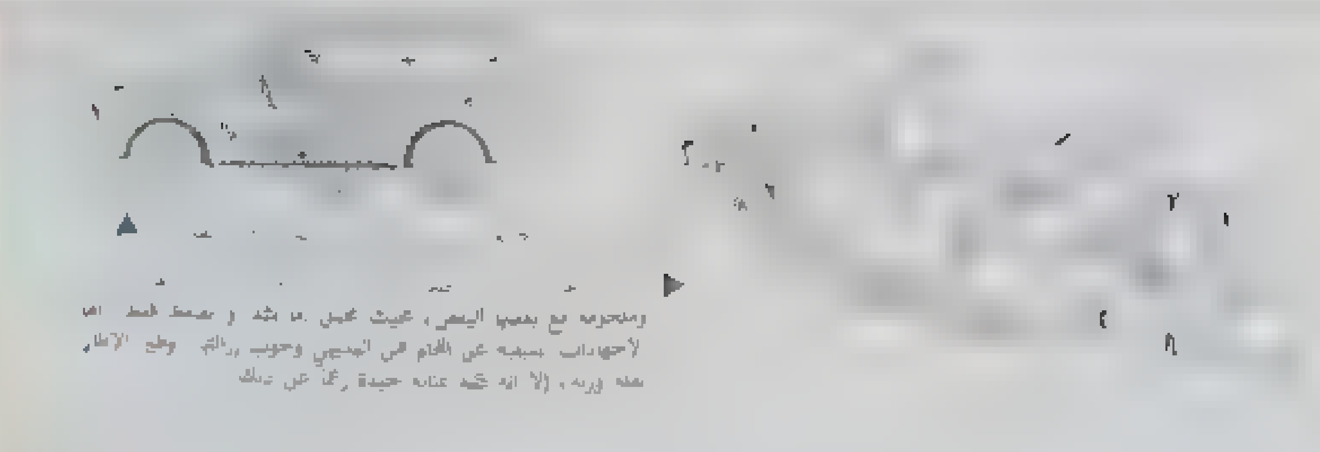
وتستخدم [illegible] في السيارات الرياضية التي [illegible] وعكس الحجم المحدد للتصميم [illegible]
[illegible]

أنواع التركيبات [illegible] سيارات الركوب

[illegible] DIN 7001 [illegible] على [illegible] أنواع التركيبات [illegible]

سيارات الرياضية
[illegible] ركوب مكشوف
[illegible] أو ثلاثة مقاعد [illegible] (ومقعد خلفي عند الضرورة)
[illegible]
[illegible] أو [illegible] أو [illegible]
غطاء [illegible] (قابل للإزاحة إلى الخلف أو [illegible])
[illegible] غطاء قابل للطي [illegible] إلى الخلف أو [illegible])
كابريوليه
سيارة ركوب مكشوفة أو [illegible]
[illegible] أو أكثر (ومقعد خلفي عند الضرورة)
[illegible] أو [illegible] أو أربع نوافذ جانبية [illegible] كاملة وقابلة للإنزال [illegible] الواقع
[illegible] في الأبواب الأمامية وأن تكون [illegible] للإنزال)
غطاء قابل للطي [illegible] إلى الخلف أو إلى [illegible] مع [illegible] عند [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] أو ثلاثة [illegible] (ومقعد خلفي عند الضرورة)
[illegible] أو أربع نوافذ جانبية

سيارة [illegible]
[illegible] أو أكثر [illegible]
وأربع نوافذ جانبية [illegible] الواقع [illegible]



ومتحركة مع بعضها البعض، بحيث تعمل [illegible] و [illegible] [illegible] لاحتهادات [illegible] عن الخام من [illegible] وحوب [illegible] [illegible] الإطار [illegible] وزنه، إلا انه [illegible] عناية جيدة [illegible] على ذلك

وفي هذه [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] الأمامي (وتجمع [illegible] تركيب [illegible] [illegible] [illegible]) ، وهذه التي [illegible] أيضاً كسيارة [illegible] - [illegible] من نوع [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] المزيد من التراكيب [illegible] [illegible] عدد من الأبواب [illegible] من [illegible]

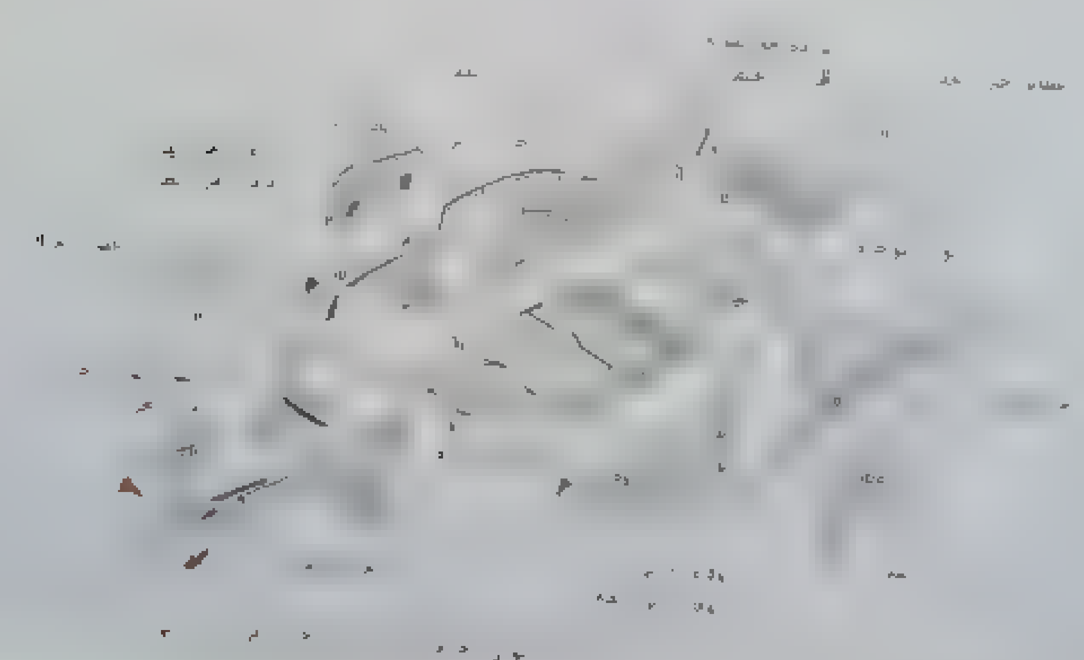
التركيبات [illegible] لسيارة ركوب الأشخاص: يتكون جسم [illegible]

- حيز [illegible] وهو [illegible] [illegible] كل من [illegible] [illegible] [illegible]
- حيز [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] ، كما [illegible] في أغلب الأحيان [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
- حيز [illegible] - وهو حيز [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
- [illegible] [illegible] غلاف [illegible] [illegible] في الرد [illegible] عن [illegible] [illegible]
  عند [illegible] جسم [illegible] [illegible] التمييز بين عناصر التركيب [illegible]
- [illegible] والغلاف الخارجي و [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

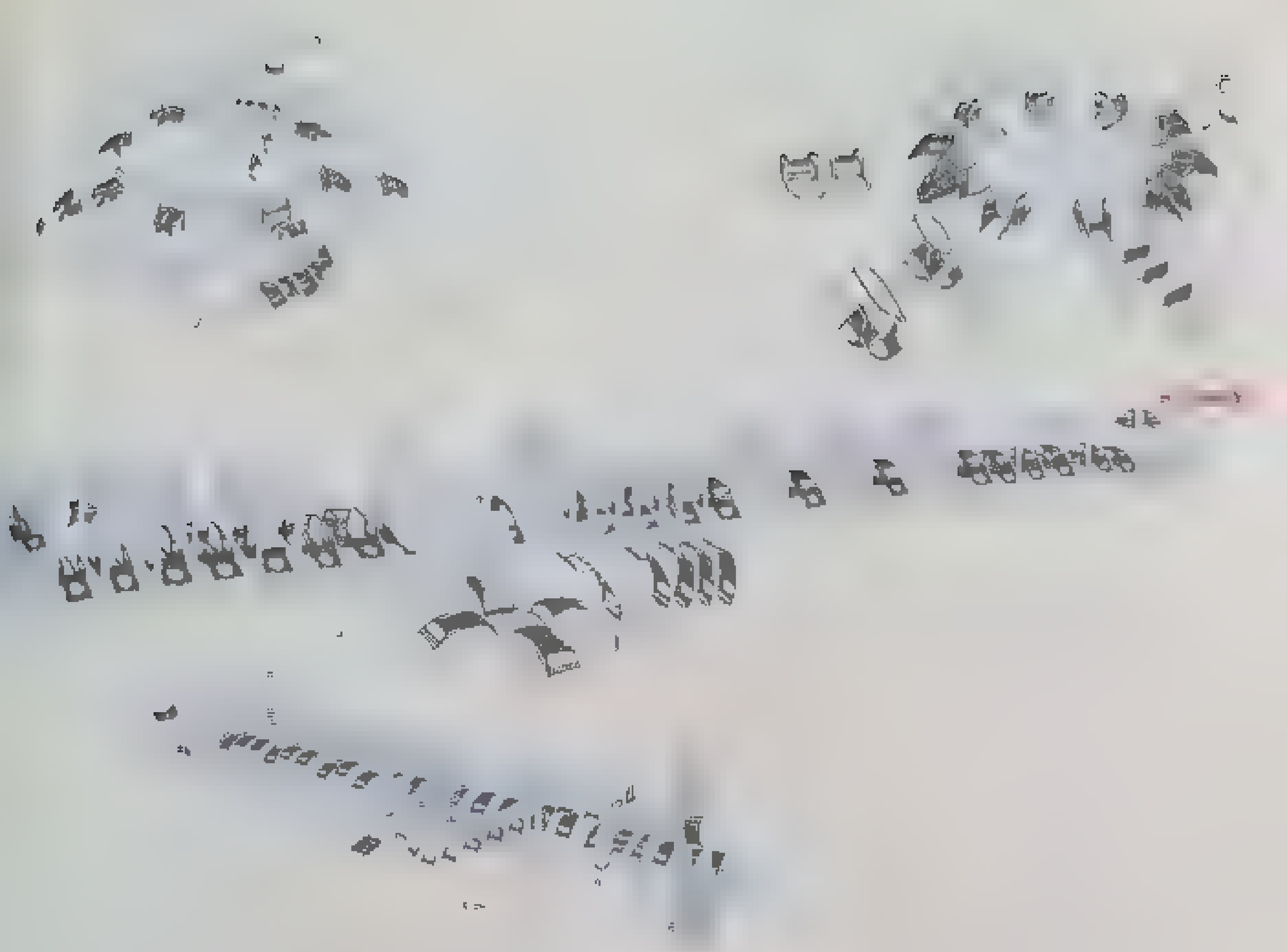
ولا يعتبر هذا التقسيم كاملاً [illegible] جسم [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] العديد من الأجزاء [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] وهو [illegible] بتجميع عناصر كل مجموعة تركيب على حدة [illegible] [illegible] [illegible] ، بحيث تكون هذه مجموعات [illegible] جسم السيارة [illegible] [illegible] ([illegible])

إنتاج الجسم الأولي (غير تام الصنع)

لا [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] التي [illegible] مرحلة الإنتاج [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] كبيرة [illegible] ، [illegible] [illegible] العديد من الأجزاء [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]



[illegible] هكذا يقوم صانع جسم السيارة بتجميع الألواح [illegible]



ينقل سقف إلى ساحة السمكرة، التي هي ثم تقسم في مصنع محصص

د) خط نقل كبير يجري خلال صدمة السيارة ومؤخرتها مع بعضها في القسم الأول، ويجري تحديد مركزه هذه الأجزاء مع بعضها باستخدام طار مساعد، بعد ذلك يمسك ذراع في سقف السيارة ويرفعه من مائدة مستديرة وينقله به بزاوية قدرها ٩٠ ويضعه على جسم الذي يأتي الناتج جزئيا وفي ذلك مزيد من عمليات اللحام

ومن ثم فإن الإنتاج اليدوي عند الحد الذي بعد عهد الإنتاج الكمي، حيث يجري تشكيل الأجزاء الصغيرة والكبيرة كالسقف مثلا في قالب تشكيل وتجميعه باستخدام مكابس ضخمة. ويتم جسم لا [illegible] مستوى، أي عن تمام الصنع عن تجميع هذه الأجزاء، بواسطة معدات ميكانيكية، وقد أصبحت اليوم لمبة ميكانيكية لتحقيق الأداء ضرورية للإنتاج الكمي. لا سيما وأنه يتم صنع عدة آلاف من جسم السيارات يوميا (شكل ٢-٠)

طلاء جسم السيارة

محتوية على سطح [illegible]
يجب أن تتمتع طبقة الطلاء الخارجية بخواص

الرطوبة والمواد الكيماوية والعوامل الجوية

بعد متخصص في مجال صناعة مركبات موي [illegible] الفضاء الأصطناعية [illegible]

[illegible]) ؛ ويختص بتحضير وسط [illegible]

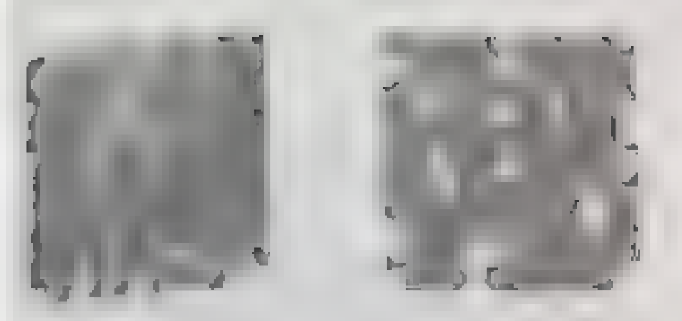
[illegible]

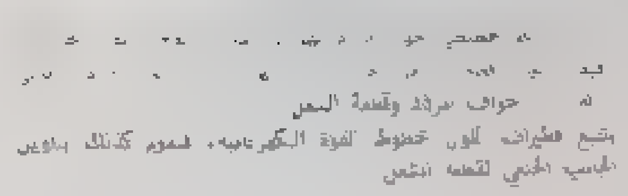
[illegible] يجد [illegible] أن نذكر بصفة خاصة أنواع الغلاف ذات عنصري تكوين ، حيث يضاف [illegible] وهو الخيمى أو الصنف [illegible] جزئي أن تكون الغلاف على هلام [illegible]

[illegible]

[illegible]

ب) خروج حسم حركة كامل بانفصاله والأبواب من حوض التفطيس ، [illegible] في شدة تكوين طبقة الغلاف التي يبلغ سمكها 8,970 nm حوالي [illegible]





حواف مرئية وقطعة المعدن

تتبع خطوط القوة الكهربائية ... كذلك ... الجانبي للقطعة المعدن

٢٠-١ ... أو عدم ... على طبقة الطلاء

أ) يدل الاخضرار ... على وجود طبقة واقية كافية

ب) يدل عدم اخضرار ... على ... الطلاء في ...

[illegible] من طبقات الطلاء قد تصل إلى أربع طبقات ... وحيث ... من مادة الطلاء ... 25 kg ... بعد التخصيص ... وقبل إجراء طبقة الطلاء الأولى، تجرى عملية ... (تنظيف) ... جسم المركبة ... قوي ... حتى حوالي 80°C ... وتجرى هذه العملية في ... (... فوسفاتيك ...) ... بعد هذه المعالجة ... بارد ...

(... الطلاء الأساسي) في ... حيث تغطس المركبات ... في أحواض ... كثيرة ... الطلاء

[illegible] 85% ... 95% ...

[illegible] بالغسيل ... ثم ... داخل الفرن

... الطبقة المتوسطة والطبقة النهائية (الخارجية) ... باستخدام ... رش في الأحوال ... وفي ... الكمي ... (شكل ٢٢ - ...)

... الاهتمام ... إلى العناية بالطلاء ... الاهتمام ببعض المعلومات الأساسية ...

- ... طبقة الطلاء ... ويجب ألا ... جودة ...
- يجب أن يتم ... خال من الشوائب ... لمزيد من ...
- ... (أي ذو درجة ... عالية)، ... الطلاء قوي
- تحتوي كل طبقة طلاء على ... وتكوين طبقة واقية ...
- ... لعملية ... الطلاء ...
- ... على وجوب ... وسط ... من خلال ... (٢٢ - ١)
- ... يجب ...

... السيارة ... استخدام الزجاج في ... من حيز الركاب ...

... فقد قام ... مرة واحدة على ... الإطار المطاطي ... بالزجاج في جميع السيارات

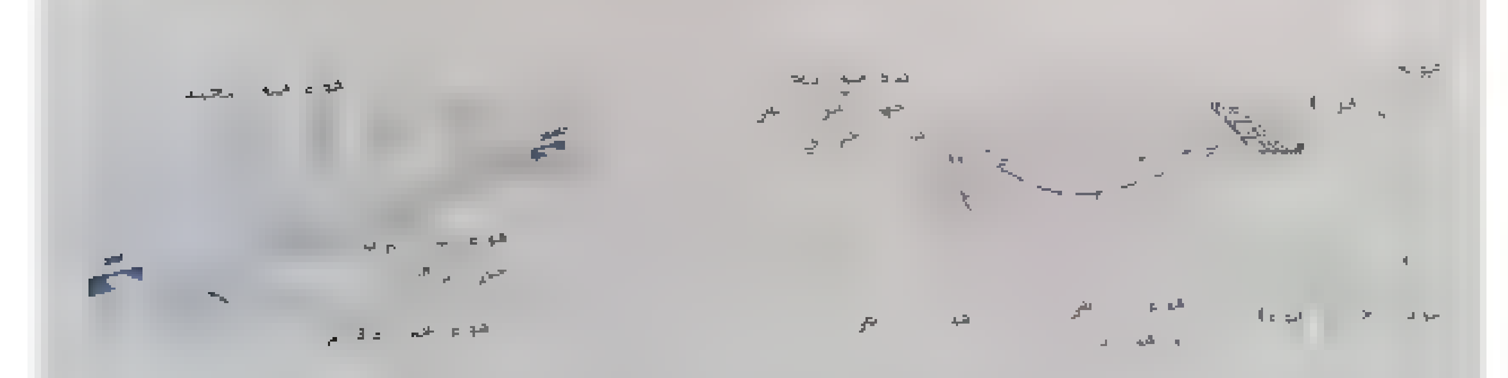
... على شكل نسيج العنكبوت . عند كسر لوح الزجاج الرقائقي (VSG) ... تحدث رجاجة طعيمة ... ويكون خطر أكبر للركاب ، إذ ... بسبب لاصطدام خارج ... اللوح الزجاجي ما زال ... بسبب لاصابة بجروح .

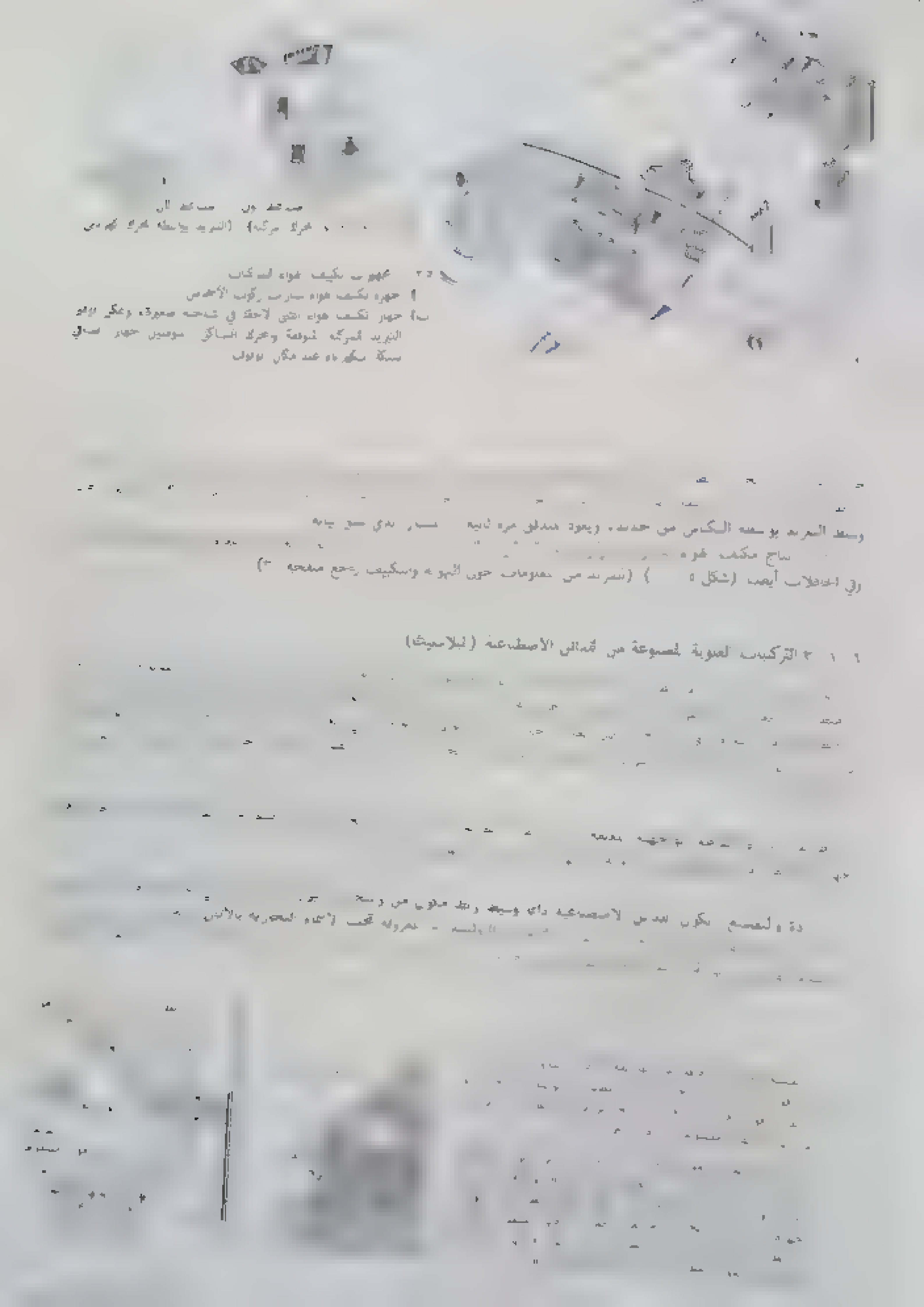
...) وما كان الإطار المطاطي يحتوي ... بواسطة شفة ...
... طرف غير حاد لإخراجه ، كما يجب الضغط على لوح ...
... أو إلى حدوث زجاج قصيف حاد كما تؤدي جهود الشد إلى كسره ...
... جميع العمل الأكثر من لوح الزجاج سحب لإخراجه !!

... أولاً ... تلك نقص الإطار المطاطي على اللوح الزجاجي ... بين يوجه بشكل حلقي ، ويجب طرفاه ...
... في شقيب (...) لإمساك ... من ...
... شخص ... (...) ثم ... بضغط لوح بقوة معتدلة من خارج ... حيث ...
... بعد ... الشفة ... ويتحسن مهارة الشخص بالتدريب على ...

زجاج أمان أحادي الطبقة (ESG)	زجاج أمان رقائقي (VSG)
... في قطع كبيرة ... يتكون ثقب في نفس ...	على ...
... في ... الأسبوع ... على الأسطح الخارجية للزجاج ... مع ... الشد الموجودة في داخل ... الانهيار	...
الزجاج وقد ...	...
... عالية ...	... الضعيفة إلى حدوث ... على ...
	... يبقى اللوح في الإطار ...
	...
	... زجاج ...
	... بين ... الخاص ...
	... الركاب ...
	... بسبب بقية الزجاج ... اللوح

... قطع ... ماسك واللوح الزجاجي
... مسك ذو قطاع ... يمكن أن يشكل ...
(الإمساك) ...
... لإمساك لإخراج اللوح من ...





٢-٣ جهاز تكييف هواء السيارات
أ) جهاز تكييف هواء سيارات ركوب الأشخاص

وسط التبريد بواسطة الكباس من جديد، ويعود ...

في الحافلات أيضا (شكل ...) (للمزيد من المعلومات حول التهوية والتكييف راجع صفحة ...)

٢-١-٣ التركيبات العضوية المصنوعة من ... الاصطناعية (البلاستيك)

[illegible] الأشكال التجعيدية للألياف الزجاجية: أ) حصير (ب) نسيج مدكك (ج) صوف [illegible]

[illegible] (معكوس الشكل)، لأن كل مادة فيه بطبقة ثابتة على السطح، وتصبح [illegible] نسيج ووسط تعمل في الألياف [illegible]

[illegible] حصير عرضه بصفة [illegible] بالدهان بالأسلوب المعتاد.

[illegible]

[illegible] ينتشر حراري في الشبكة عند التحول إلى الحالة الهلامية، الذي يمكن أن يكون من الشدة بحيث أنه يحدث [illegible] مؤثرة من الخارج تحت عتبة التصلد ونهيم سرعته. ويلاحظ في بعض طرق العمل أن الأخرى [illegible] بصورة رسمية معينة عند حراري 75°C فيحدث ما تصلد لاحق [illegible]

[illegible]

حركة طريقة توصيل الألياف المرصوصة في البرامج (شكل ١٠-٢)

[illegible]

وبعض الأطر [illegible] المسكن من مقاطع واجهة مسدودة [illegible]

[illegible] عبارة عن الدائن الاصطناعي (بلاستيك) [illegible]

[illegible]

[illegible] عدد من محمولات [illegible]

[illegible]

[illegible] بعض [illegible] وبعد العين وكأنه [illegible]
[illegible] لاستطاع جرة الانشاء، وفي البداية سنستخدم نوعي بوريثا
[illegible] (PUR) في خطوط الأجهزة، حسب التركيب [illegible].

[illegible]

ملخص

- تخضع التركيبة العضوية [illegible] مركبة [illegible] إلى [illegible] التفتيش الذي تقوم به هيئة التفتيش [illegible] أو أي هيئة رقابية أخرى، ويجب أن يكون [illegible] مأمون التسيير [illegible]
- [illegible]
- التركيبات العضوية [illegible] إلى جانب العناية [illegible] على تحقيق هذه [illegible] الملك [illegible] في جسم مركبة، ويساعد الطلاء المخصصة للطلاء [illegible]
- [illegible] ويمكن التعرف على نوع الزجاج من شكل المكسر [illegible] أن يكون زجاج [illegible]
- [illegible] وقد [illegible] الحرارة [illegible] 18% و 24% [illegible] أو عملية التغلب على حرارة [illegible] حيز مركبات في الجسم السابق
- [illegible]
- [illegible]
- أما طريقة إنتاج التركيبات العضوية [illegible] الطريقة الأخيرة [illegible] والبولي يوريثان النقي (PUR) [illegible]

[illegible]

1- كيف تصمم الاحتياطات [illegible]
2- ما هي الاحتياطات الإنشائية [illegible]
3- ماذا تكون جسم المركبات الحديثة ذاتية [illegible]
4- ما هي خواص [illegible] توافرها في طلاء جسم المركبة؟
5- اذكر أنواع الطلاء المستخدمة.
6- كيف يحضر الطلاء؟

[illegible] تركيب نوع [illegible]
8- ما هو الفرق بين جهاز [illegible] وجهاز [illegible]
9- كيف [illegible] تركيبة عضوية من الأنسجة [illegible]
10- [illegible] تركيبة [illegible]
11- وضح كيف تتكون مجموعة الأرضية [illegible]
12- ما هي المواد التي تستعمل في طريقة الإنشاء [illegible]

٦ - ٢ تعليق بالنوابض (Spring Suspension)

٦ - ٢ - ١ وظائف التعليق بالنوابض

تتحرك السيارة أثناء السير وعند التفريج أو [illegible] أو توقف (شكل ٨ - ٢) [illegible] ممكنة في آن واحد، فتكون هناك [illegible] النوابض - الحركة في [illegible] وهيكل المحرك والركاب وغيرها من ناحية أخرى [illegible] النوابض بالتالية

- [illegible] طريق السير [illegible] ونقص ثم تحويلها إلى اهتزازات.
- [illegible] محلات وطريق السير لتأمين قيادة السيارة إلى أبعد حد ممكن.
- [illegible] وسعولات، ثم المحافظة على الأجزاء الإنشائية [illegible] التي [illegible] النوابض من [illegible]

[illegible] اهتزازات ترددها هي:

- [illegible] إلى [illegible] في الد
- [illegible] ١٤ ذبذبة في الثانية بسيارات ركوب الأ [illegible]

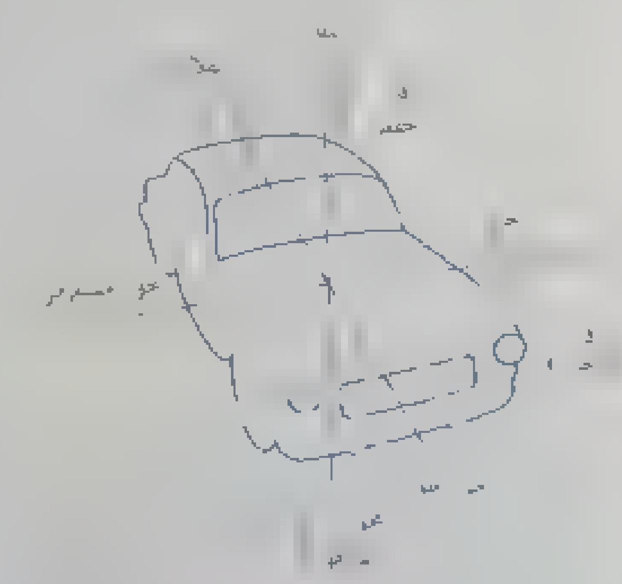
[illegible]

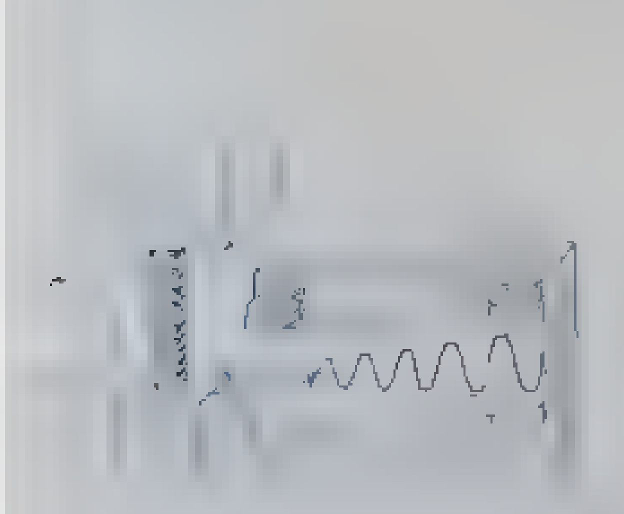
٦ - ٢ - ٢ [illegible]

[illegible] حتى تعود مرة أخرى في النهاية إلى حالة السكون (شكل ٨ - ٢) [illegible] الرخصية الواقعة بين بداية الاهتزاز ونهايته أطول، كلما كانت الكتلة المهتزة أكثر ثقلا والنابض أكثر مرونة [illegible] في الهيكل [illegible] فيما بشكله وكنتيجة للانحناءات والالتواءات [illegible] طاقة [illegible] للانحراف [illegible] الاهتزازات في المركبات [illegible] الاحتكاك [illegible]

٦ - ٢ - ٣ اختبار النوابض

تدون نتائج اختبار النوابض على هيئة مخططات تعرف بمنحنيات الخصائص للنوابض (منحنيات النوابض)، حيث توجد علاقة بين تحميل النابض ومدى انحنائه، فإذا رفع الحمل إلى مثليه أو ثلاثة أو أربعة أمثاله، وزاد الانحناء إلى مثليه أو [illegible]





٨ - ٢ المحاور الثلاثة للسيارة والحركات التي تتم حولها [illegible] السيارة حول أكثر من محور في آن واحد (تراكب) (Superposition).

٣٠ - [illegible] نابض ورقي مع الأجزاء [illegible]

ب) نهايتا نابض، وحدة [illegible] وأخرى [illegible] على [illegible]
([illegible]) [illegible]
ج) جزء نابض [illegible] على [illegible]
د) كتلة طرفية [illegible] نابض [illegible]

[illegible]

[illegible] هذا النوع من [illegible] على [illegible] مع [illegible]

[illegible] الأجهزة [illegible] على [illegible] أصحاب [illegible] (الجز) [illegible]
[illegible] هذه [illegible] على [illegible] الأمثلة إلى [illegible]
[illegible] من خلال [illegible] أو [illegible] بصورة [illegible].

[illegible] وهي [illegible]

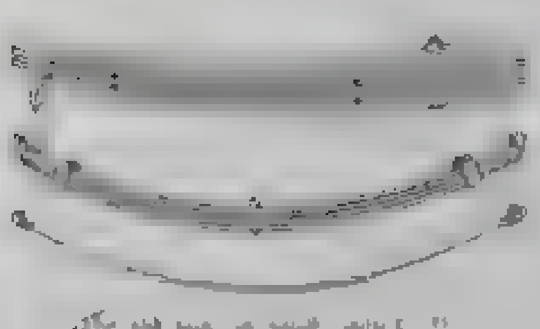
- [illegible] (واحدة أو [illegible])
- [illegible] وعلى قوى الدفع
- [illegible] (الإ[illegible])

وما زالت هذه النوابض تستخدم في المركبات ذات [illegible] بصفة خاصة [illegible]
[illegible] في [illegible] الحديثة هذه النوابض.

[illegible] المفردة [illegible] على [illegible] في [illegible] ذات الخصائص [illegible]
[illegible] إلى [illegible] من وقت لآخر

[illegible] في كل الحالات. ويمكن أن يتحقق هذا باستخدام شريحة [illegible] (نصف)

٣٠ - ٤ [illegible] للنوابض الورقية



٣١ - ٤ نوابض [illegible] على [illegible]

[illegible] هذا النسيج إلى شكل محدد [illegible] وهو هنا [illegible]
[illegible] من [illegible] (الموجي خفضته) [illegible]
[illegible] تحتمل [illegible]

[illegible]

ويمكن التوصل إلى خواص [illegible] تكاد تتساوى مع خواص [illegible] من خلال مواءمة بين [illegible] مشكل للجمع مكان، ومعظم المصممات [illegible]

[illegible]

[illegible] اللازم [illegible]

[illegible] الأنسجة، في حالة [illegible]

[illegible]

[illegible] أما [illegible] في تكوين [illegible] (مسمار [illegible]) [illegible]

[illegible] الأنوية [illegible]: [illegible] من [illegible] الخام [illegible]

[illegible]

[illegible] الأطراف بيين حلا جيدا عن [illegible]

[illegible]

[illegible] في [illegible] وتثبت نهايات [illegible]

ولا يحتاج هذا النوع من [illegible]

[illegible] الموجي [illegible] لا [illegible] شكل [illegible]
بمعظم الإنتاج [illegible]، عن طريق [illegible] جهود [illegible]
على [illegible]، ويحيث [illegible] عبد [illegible] إلى [illegible]
[illegible] المسوية [illegible]

[illegible] بـ) [illegible] الشكل [illegible]

[illegible] الأشكال المختلفة [illegible] للعصيات الإلتوائية [illegible]

٩ - ٢ - ٦ التعليق بالنابض الهوائي

يعتبر هذا النابض من أكثر أنواع النوابض حداثة [illegible] حيث [illegible] تركيب الاختصار [illegible]

الحافلات العامة، وعلى الأخص الحافلات [illegible]

[illegible] القسم الأكبر من [illegible]، عن طريق [illegible] كمية الهواء [illegible] ومن الضروري [illegible]

هواء [illegible] الهواء المضغوط (صفحة ٢٥٤)، وإذا كانت هذه [illegible] متوافرة، [illegible]

[illegible] عن الأخرى [illegible] الهيكل، ويتحقق [illegible] بواسطة [illegible] لا يرجع [illegible] (راجع صفحة [illegible])

ويوجه الهواء من [illegible]، إلى عناصر النابض [illegible] عبر صمامات منظمة لمستوى الضغط، ويمكن [illegible]

[illegible]

نظام النابض الهوائي المفتوح (شكل [illegible] - أ و ب) [illegible] والحافلات، ويخرج فيه الهواء [illegible]

من [illegible] النابض، إلى الجو عبر الصمامات [illegible] الضغط [illegible] الآلية في جميع [illegible]

[illegible] مسافة [illegible] بين [illegible] المركبة [illegible] الأعمدة، وتكون هذه المسافة [illegible]

[illegible]

وعند إجراء الإصلاح [illegible] النظام [illegible]، يجب الانتباه إلى أن صمامات منظمة لمستوى الضغط [illegible]

[illegible] الخارجي، إلا أنها تختلف من حيث طرق [illegible]، وتستخدم تجهيزة في الحافلات [illegible]

التركيب [illegible] في [illegible]

[illegible] لمستوى الضغط [illegible] الذي يعوق [illegible] التعليق [illegible]

[illegible] الارتجاج العادي للتركيب [illegible] لا تحدث [illegible] أو [illegible] أساسية [illegible] تركيب

[illegible] ضبط مستوى الضغط [illegible] مع تجهيزات [illegible] الهواء المضغوط (شكل [illegible]).

[illegible] ويمكن استخدامه في [illegible] تركيب الاختصار [illegible] ونظرًا لأن هذه التركيب [illegible]

[illegible]، فإنه [illegible] مجموعة [illegible] لتعليق الهواء [illegible]

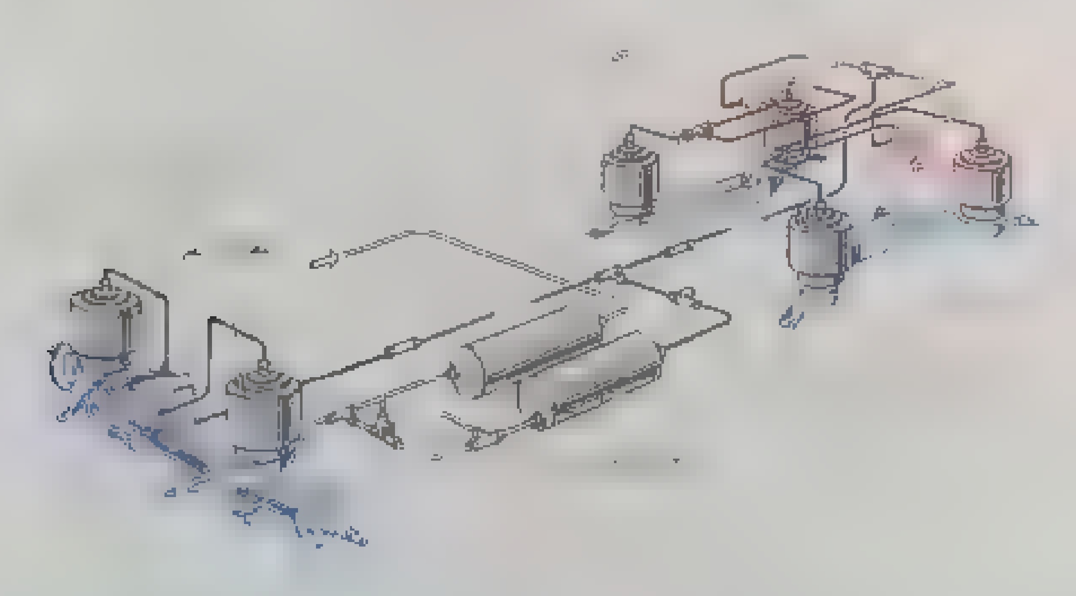
في [illegible] إلى قدرة [illegible] 0,75 kW [illegible] المجموعات [illegible]

[illegible] الأرضي ([illegible] السيارة [illegible] الطريق) [illegible]، بواسطة التحريك باليد وفقًا للظروف [illegible]

[illegible]

[illegible] في التركيب [illegible] للمركبة [illegible] بدون تعليم [illegible]

[illegible] يوجد [illegible] في [illegible]



[illegible] نابض هوائي [illegible]، عندما [illegible] لضغط [illegible]

[illegible] أو [illegible] في التطبيق

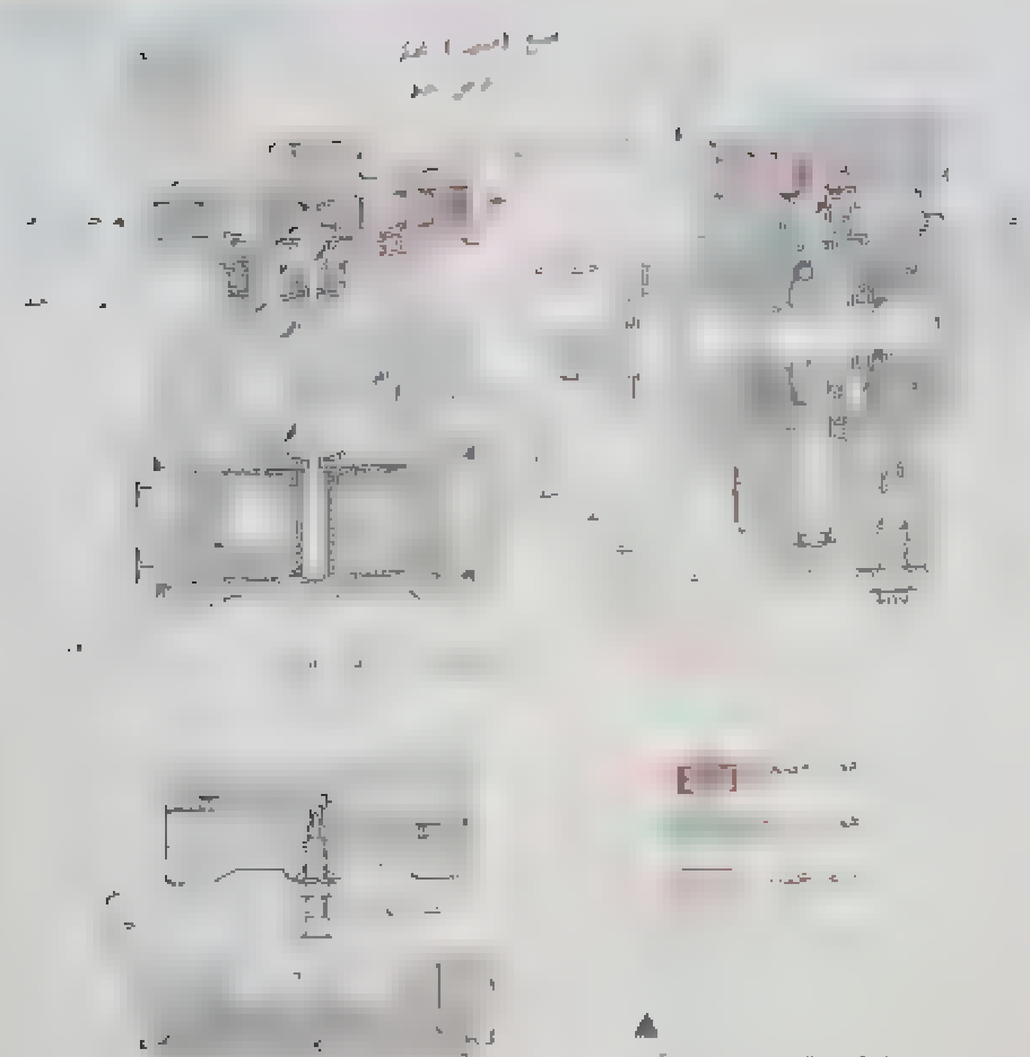
[illegible] الواقع بين [illegible] ووراءه [illegible] مستوى

الضغط على [illegible] الصمام، [illegible] الهواء [illegible] عناصر

[illegible] النابض. حتى يعود [illegible] إلى [illegible] الأصلي

- [illegible] نابض هوائي في [illegible]، حيث [illegible]

في [illegible]، مع [illegible]

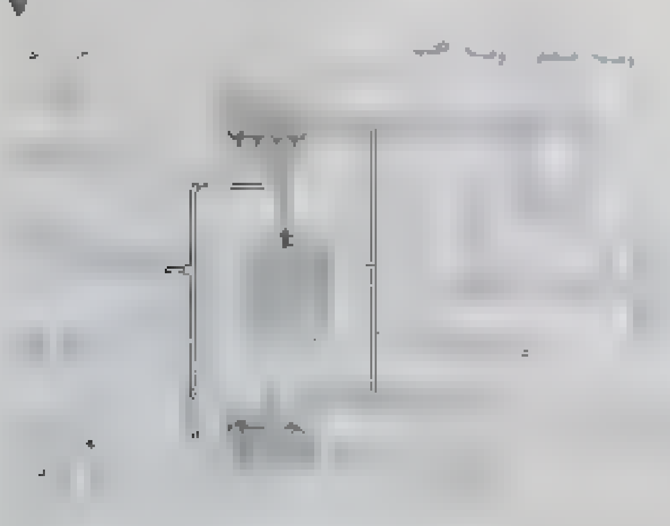


٢٦٣ [illegible] قطاع في نظام لتنظيم مستوى [illegible] في نظام [illegible] ويتكون من الأجزاء التالية :

[illegible] إلى أجهزة التحكم ، يتم [illegible] ، أو عند [illegible] [illegible] الكروي [illegible] وبأجهزة التحكم [illegible] [illegible] تخرج [illegible] موجودة بين [illegible] ذي [illegible] ([illegible]) [illegible] من [illegible] فلا [illegible] ، وإنه يرتفع على طول العمود ، مع [illegible] [illegible] ، مما يؤدي إلى دفع [illegible] إلى [illegible] [illegible] من [illegible] [illegible] التحكم إلى [illegible] [illegible] على ذلك دخول السائل [illegible] حتى [illegible] التحكم ، الواقعة في عكس اتجاه الحركة ، ويمكن [illegible] موجودة [illegible] من هذه الأجهزة [illegible] ، ولا [illegible] من [illegible] . لا [illegible] يتم تجاوز [illegible]

٢٦٣ [illegible] رسم تخطيطي لتنسيق [illegible] نظام [illegible] حيث يحول جهاز [illegible] من [illegible] [illegible] [illegible] على [illegible] [illegible]

[illegible] ، ويعمل الهواء [illegible] بواسطة [illegible] من [illegible] المضغوط ، عن طريق جانب [illegible] . ويؤدي [illegible] [illegible] في [illegible] [illegible] .



[illegible] ترتيبة صمام هوائي [illegible] هذا التصميم [illegible] ثم تطلق [illegible]

[illegible] نجد أن هذا النظام لا تستخدم [illegible]

الصيانة (راجع صفحة [illegible])، حيث يوفر هذا الجهاز وقاية من [illegible] هذا النظام

[illegible] السيارات الكبيرة في [illegible] على وحدة [illegible]

[illegible] الضغط الزائد في صمام [illegible] من 8,0 bar إلى 7,0 bar في مقدمة، ومن 6,5 bar إلى 8,0 bar في مؤخرة

[illegible] في [illegible] وفضلاً عن [illegible] في [illegible] جانب، وفي [illegible] من جانب

[illegible]

مع [illegible] بحيث يحدث [illegible]

[illegible] (كما هو الحال عند تغيير [illegible] مثلاً، أو عند [illegible])

[illegible] بواسطة [illegible]

[illegible] بحيث [illegible] بشكل جيد [illegible] الاهتزازات [illegible]

[illegible]

٦ - ٢ - ٧ [illegible]

[illegible] في هذا النوع من [illegible] ويمكن [illegible]

[illegible]

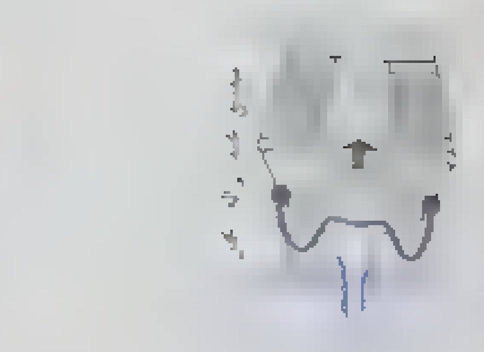
[illegible] لا [illegible] ومن ثم [illegible] المركبة

[illegible]

[illegible] لا [illegible] هيدروليكي [illegible]

٦ - ٢ - ٨ التعليق بالنوابض التي تعمل هيدروليكياً مع الهواء المضغوط

[illegible] في هذا النوع من [illegible]



٢١٥ ١ تعليق نابض ... حرب ، ويوجد هذا النوع من التعليق في مركبات الرسم المتوسطة

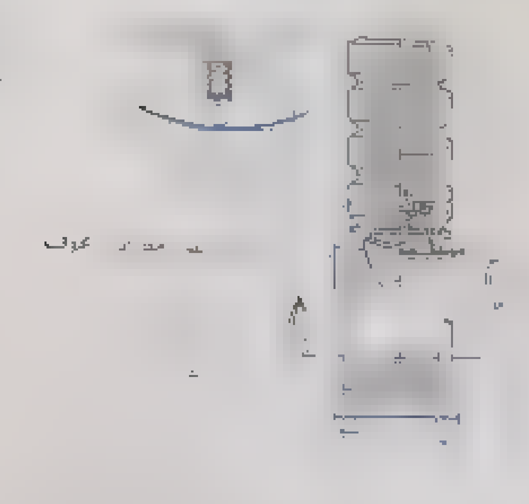
٢ ٢ ٥ أنواع أخرى من التعليق بالنوابض

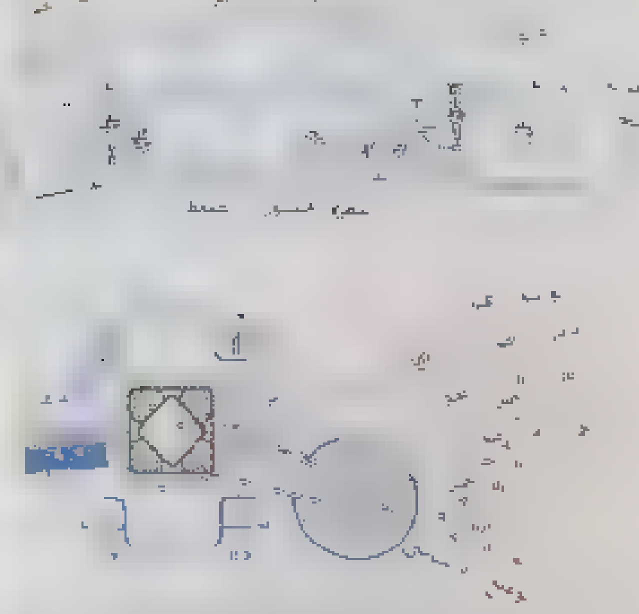
... لأنه لم يصمم في الأعطال ... لأسباب

٢١٥ ٢ رسم تخطيطي لتعليق نابض يعمل ... مع عتلة مضغوطة

٢١٧ ٣ مثال ... مصحح الارتفاع، حيث تقوم مجموعة ... مصحح الارتفاع ، ويعمل ... كل ... أو برجوع ...

٢١٩ رسم تخطيطي لنابض ديناميكي يعمل هيدروليا مع هواء مضغوط، مركب في حافلة [illegible] مضاعفة صبارة ركوب الأشخاص من حيث مبدأ





[illegible] خصص مرونته

[illegible] مقطع له حتى يدفع القضبان المطاطية المضغوطة في أركان مربع الكبر مغير لشكلها تغييرا مرنا.

[illegible] الجلوف (شكل ٢١٠) ليس سوى عمود لدى حركة تشعير ذوى قوة [illegible] وكمثال تطبيقي [illegible]
يستخدم [illegible] في [illegible] المتعمدة [illegible] وتستخدم معظم الشركات جذور مرونة متوايس متعاكسة (شكل

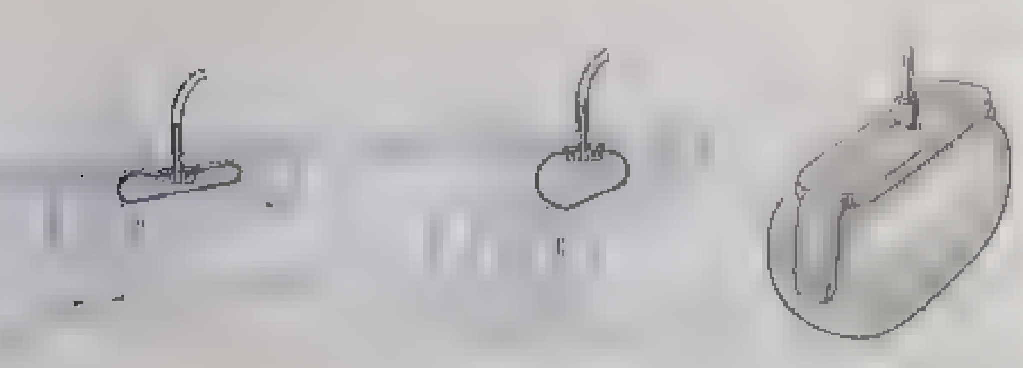
[illegible]

ح) [illegible] تركيبه في [illegible]
[illegible] في البند [illegible]

٦ ٢ نابض الصدمات

ولم العوامل التالية على سلوك مركبة عند التصادم النوعي وتبلوراتها:

- صلادة النوعي،
- ضغط الهواء في الاحتراس



٢١٦ نابض هوائي بسيط يصنع ذي [illegible] ومرونة عاليتين، ولا يحتاج إلى صيانة، ويعمل تحت كل الظروف الجوية.

وظائف ممتص الصدمات هي :

على الأخص منحنيات، حتى لا ينقطع اتصال مسار قوة حركة مع طريق السير

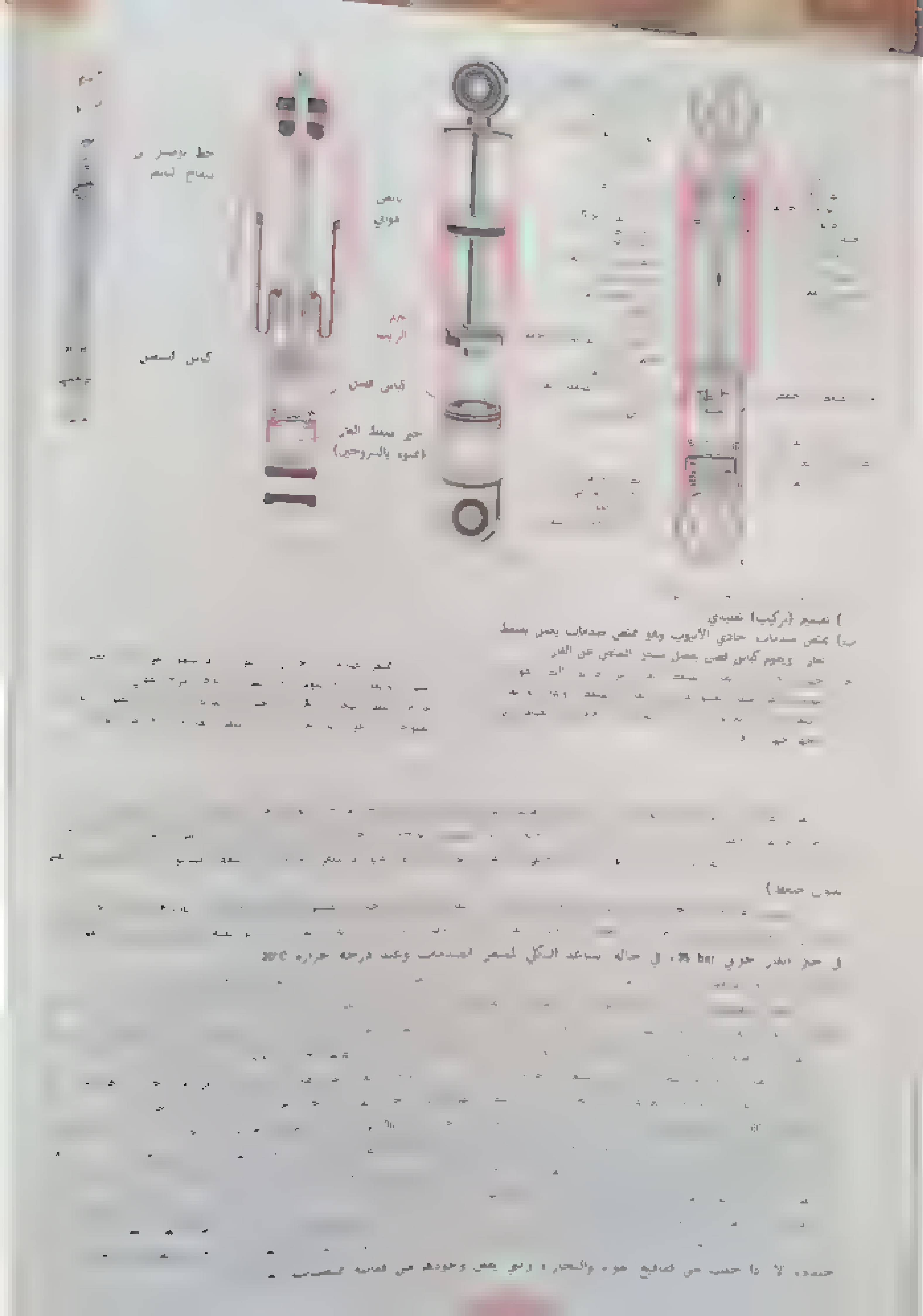
ويرمي ... الصدمات ... سواء كان التحميل صغير أو كبير

ممتص الصدمات التلسكوبي : يمكن تصنيف هذا النوع من ممتصات الصدمات تبعا لأسس متعددة :

- حسب نوع التصميم : ممتص ذو أنبوب واحد أو ذو أنبوبين
- حسب نوع التأثير : ... (عند الانضغاط فقط) ... أو مزدوج ...
- حسب الضغط : غير قابل للضبط - ...

ويبدو ممتص الصدمات التلسكوبي في ظاهره ...
جوهري في تركيب هذه ممتصات ...
... ممتص هيدروليكي مع ...

... (Autoleveler) ...
قد تكون ...



) تصميم (تركيب) تضيدي

ب) مخمد صدمات حاوي الأنبوب وهو مخمد صدمات يعمل بضغط غاز ويقوم كباس فصل بفصل سائل المخمد عن الغاز

في حيز الغاز حوالي bar ... في حالة ساعد الشكل لممتص الصدمات وعند درجة حرارة 20°C

... عاص لاحتراق مع تطريق يدل احتراف الإطار ...

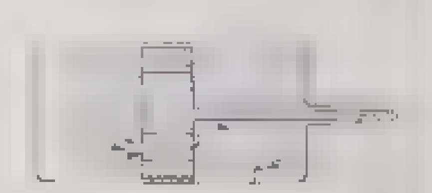
... تنعيم أو كبير باحر ... عبر ...

... مسام في مواقع مكبس ...

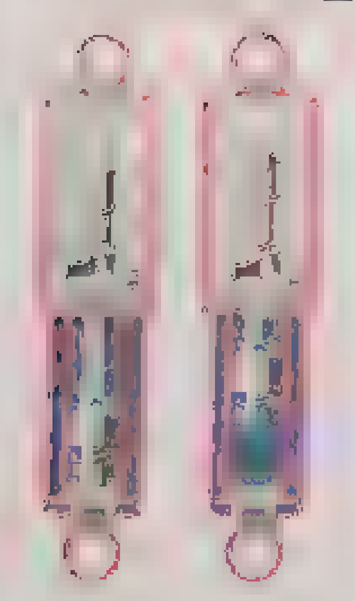
... ويصدعي حتف استبدال ممص الصدمات

... عادة ...

وترد ممتصات الصدمات تعريبه الضبط بدون (شكل ٣١٩ - ٢) ...
به مقاومة كبيرة عند انضغاط لممتص ، ...
تتحدد الأبعاد الصحيحة بعد تغيير ...



٣١٩ - يؤدي بعض مقاطع بحاويات والصمامات في مكبس ...
للمقاومة عند الدخول (الانضغاط) والخروج (الامتداد)



٣١٩ - ممكن يعاد ضبط أنواع معينة من ممتصات الصدمات ...
نتيجة تدوير أحرف تركيب الداخلية ، وبذلك يعادل الضعف الناشئ عن ...
المكبس ، ويكون ممتص الصدمات معاد ضبطه نفس ما عليه كما لو كان جديدا ، ويجب
أن تجرى عملية إعادة الضبط على جانبي محور وبنفس مقدار

- تشكل النوابض في مركبة الأنبوب وصيغة الترابط ...
- تحدث الصدمات الناتجة عن عدم استواء ...
- يستخدم الفولاذ والغاز (هواء مضغوط) وسائل مع ... دمج تنعيم بالنوابض وممتصات الصدمات في وحدة واحدة
- لا تكون التعليق في مركبات الأنبوب ... ممتصات صدمات ... عملياتها ... وسائل من ...
-
- ... عند ... حركة ويساعد على حفظ مكانه

أسئلة :

- اذكر وظائف تعشيق النواقل المركبة
٢ - ماهي نظم التعشيق بالنواقل التي تجري
٣ - كيف تفحص نواقل الفولاذية عند تصنيعها؟
٤ - ماهي انواع النواقل الفولاذية المستخدمة؟
٥ - اشرح المحددات الخصوصية للنواقل
[illegible]
٧ - اشرح طريقة عمل النواقل التي تعمل مضغوط مع هواء مضغوط
٨ - ما هي أهم النواقل الهوائية التي تجري تركيبها في المركبات؟

[illegible]

[illegible] يجب الانتباه إليه عند الفحص [illegible]
[illegible] ترتفع درجة حرارة [illegible]

[illegible]

٦ - ٣ تعشيق العجلة

٣ - [illegible]

يتم تعشيق المحاور على المحاور، وغالباً ما تستخدم محور أمامي في مركبات الخدمات العامة [illegible]

[illegible]

تعشيق مستقل للعجلات، وفي هذه الحالة تتحرك كل عجلة من العجلات الأربع على حدة، في مسارها بحركة العجلة [illegible]

[illegible]

مشكلة بالمحددة بطريقة المتقاطعة، ويكون ذراع التوجيه غالباً ما شكل مثلثي، ويتم تعشيق العجلة [illegible]

[illegible]

[illegible] كل محور على اتجاه سير المركبة التي يحرك توجيه طولي. وإذا كان محور النوابض في وضع مائل [illegible]

[illegible]

الأشكال الموضحة بالصفحات من ٢٢٢ حتى ٢٢٥ تعشيقات مختلفة لأذرع التوجيه.

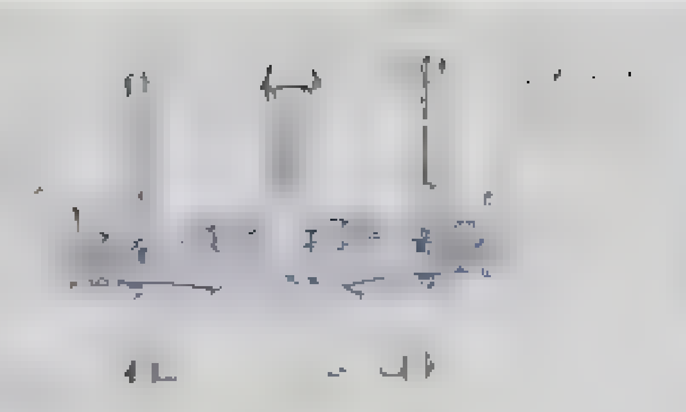
وعند تأثير [illegible] على النوابض يجب عدم تغير وضع العجلة [illegible] بوجود دليل تعشيق العجلة.
[illegible] وضعاً مثلاً على هيئة حرف X عندما تكون المركبة غير محملة.

[illegible]

- طريقة تعشيق العجلات
- وضع مركز الثقل (بدون تحميل وبتحميل)
- توزيع الأوزان على المحور الأمامي والخلفي
- نوع التعشيق بالنوابض
- [illegible]
- شكل التركيب العلوي أي جسم المركبة

[illegible]

في منعطف، بسبب تأثير القوة الطاردة المركزية، ونظراً لاختلاف تصميم محور الخلفي للمحور الأمامي عنه للمحور الخلفي، وبهدف حفظ التوازن [illegible]



٢٢ : المحور الخلفي من طراز De Dion تمثل الأشكال أ و ب رسم تخطيطي ويمثل الشكل ج منظر للمحور الكامل

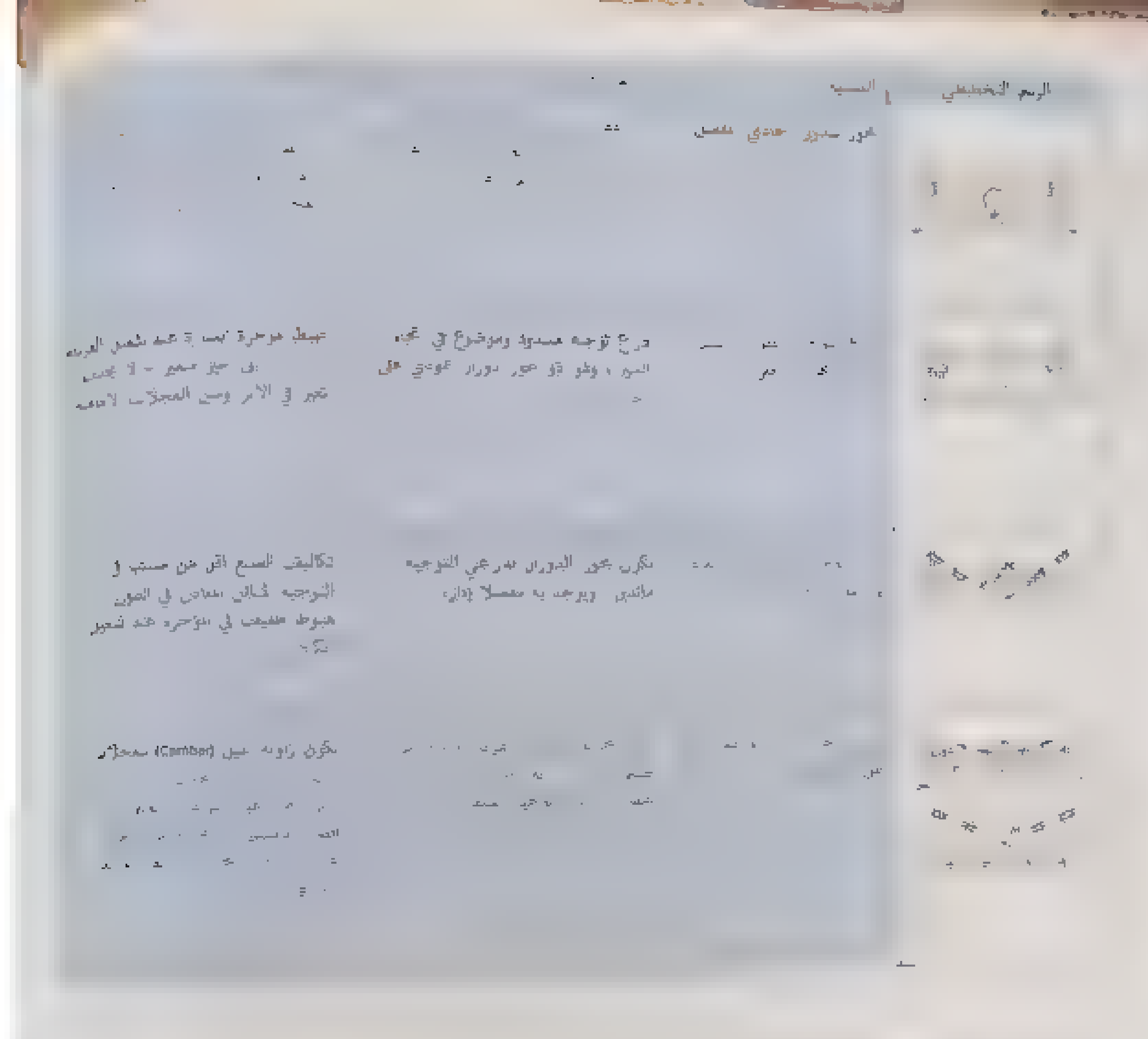
أ) نموذج غالي الثمن، يحتوي على مكبح قرصي ذي تهوية، وتجهيزة لضبط الارتفاع مندمجة مع نظام الصدمات

ب) نموذج ذو مكبح دوري وممتص صدمات عادي

لقد أدت تجارب جديدة في هذا المجال إلى التوصل إلى معلومات التالية:

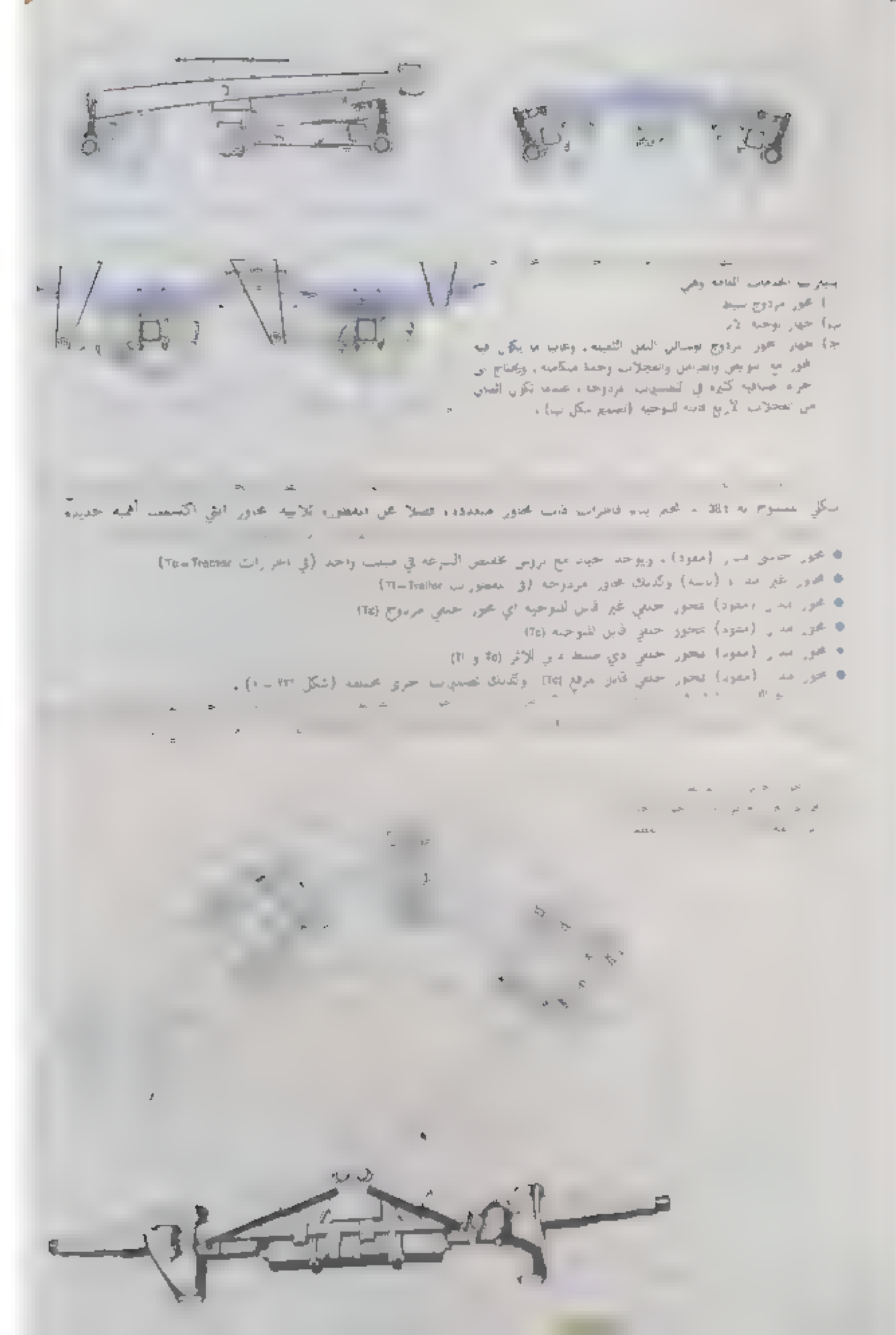
[illegible]

[illegible]



٣٢٤ ... درج بن هارد (Panhard) مثبت في وضع عرضي على ... وقد كان يثبت ... زاوية قريبة ... اتجاه ... (أكثر أشكال المحور ... الأشكال ...)

٣٢٥ : أشكال الهيكل
أ) محور أم
ب) محور منحني (مستمر)



[illegible] العامة وهي

أ) محور مزدوج بسيط

ب) جهاز توجيه [illegible]

ج) جهاز محور مزدوج بوسائل النقل الثقيلة، وغالبا ما يكون به محور مع [illegible] والعجلات [illegible]، ويحتاج في [illegible] كثيرة في [illegible] مزدوجة، عندما تكون [illegible] من العجلات الأربع قابلة للتوجيه (تصميم شكل ب).

شكل [illegible] ذات محور متعددة، فضلا عن المحاور [illegible] محور التي اكتسبت أهمية جديدة

- محور [illegible] (معود)، ويوجد [illegible] في [illegible] واحد (في الجرارات Tc=Tractor)
- محور غير [illegible] (...) وكذلك محور مزدوجة (في المقطورات Tl=Trailer)
- محور [illegible] (معود) محور [illegible] غير قابل للتوجيه أي محور [illegible] مزدوج (Tc)
- محور [illegible] (معود) محور [illegible] قابل للتوجيه (Tc)
- محور [illegible] (معود) محور [illegible] (Tc و Tl)
- محور [illegible] (معود) محور [illegible] (Tc) وكذلك [illegible] (شكل ٢٣ - ١).

١ - ما هي أشكال ذراع التوجيه؟
٢ - ما هي العوامل التي تتحكم في جودة وضع السيارة على الطريق؟
٣ - المطلوب تعريف المقصود بتعبير مركز [illegible]
٤ - ما هي أنواع تعليق العجلات [illegible] الأمامية في [illegible] ؟
٥ - اذكر مزايا عدم الاضطراب [illegible]
٦ - في أي شكل [illegible] يستخدم المحور [illegible] ؟
٧ - ما هو أحسن [illegible] لتعليق العجلات في المحور الخلفي [illegible] ؟
٨ - ما هي الأجزاء المساعدة الخاصة بتعليق العجلات وما هي وظائفها؟
٩ - اذكر الأنواع المختلفة لتصميم المحور الخلفي للسيارات؟

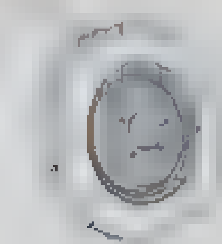
٦ - ٤ - العجلات والإطارات

[illegible]

٦ - ٤ - ١ عجلات المركبات الآلية

تقوم كل عجلة بمجموعة قوى تؤثر في حركة [illegible] وهي

- قوى الوزن [illegible]
- [illegible]
- قوى [illegible]



أو المسامير ذات الكتف المخروطي أو الكروي، لصواميل تثبيت العجلة

ب) الصرة المستخدمة في العجلة الخاصة بسيارات ركوب الأشخاص، ويوجد ... في نهاية منها ... عدد ... العجلة شكلاً مركزياً.

ج) ... يتصل سطح الأسطوانة ... بالصرة ... من ... اتصالاً ... وتحمل الصرة ... على ... الحرارة الناتجة عن ... الكبح

د) الصرة ... لسيارة سباق، ... في الصرة مع ... خارجي ... ويتم مركزة بواسطة كتف مخروطي ... خارج، وتثبت العجلة ... (صامولة مركزية) تثبت الصرة في هذه ... بواسطة ...

علاوة على هذه ... يجب ... على ... العجلة ... ويجب ... عن طريق ... العجلة، ... أو ... حرب ...

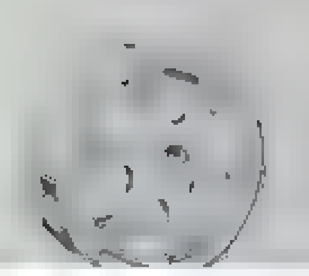
أجزاء العجلة (شكل ٢٢٨) تتركب العجلة من الأجزاء التالية:

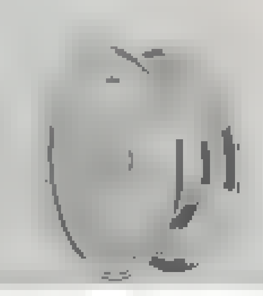
- صرة العجلة ... العجلة
- جسم العجلة الذي يربط الصرة مع طوق العجلة
- طوق العجلة (الجنط) الذي يستخدم ... الإطار حوله

... الرياضية وسيارات السباق ... هذه الصرة بإمكانية تغيير العجلات في زمن قصير

في ... (شكل ٢٢٨ - ٤)

... وهي ... (صرة ...) ... الكبح لا يمكن ... بسهولة.

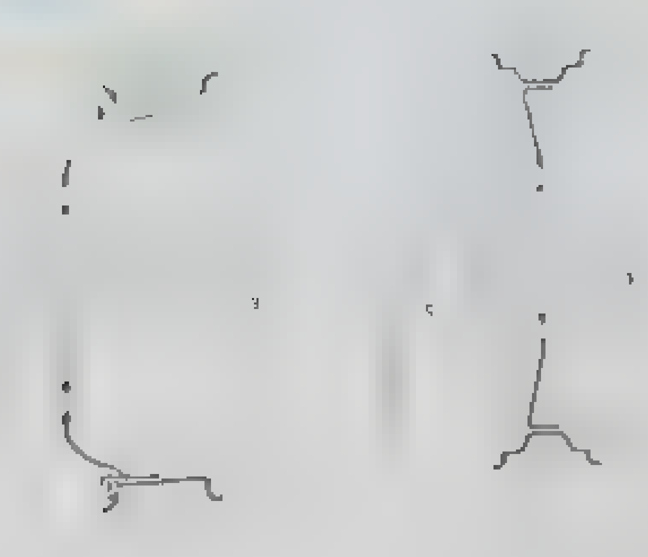




٢٢٨ نموذج ... عجلة قرصية ذات ...

... الصرة مع جسم العجلة، وهو ...

... الطوق ... (الجنط) ...



[illegible]

[illegible]

ب- العجلات ذات [illegible] ... [illegible]

[illegible]

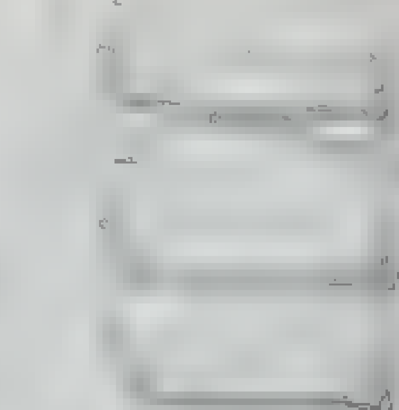
وتصنع أطواق العجلات من الفولاذ [illegible]

- طوق العجلة ذو المدرج [illegible]
- طوق العجلة ذو المكتف [illegible]

ونذكر تقسيم أطواق العجلات [illegible] إلى: طوق [illegible]

وهناك أيضاً أشكال أخرى لأطواق العجلات [illegible]

[illegible]



[illegible]

15 x 12 1/2 4 طوق ذو قاع [illegible] ... خارجي 4,5" (بوصة) ، حافة من ... قطر طوق المحجنة 20" (بوصة) (بعد ما يحقق برقم 6 (بوصة) ...

... طوق ذات الكتف ... كعدد صحيح مع رقم عشري واحد)

... بين الحافتين 4.75" (بوصة) ، حافة من طراز P ، قطر طوق المحجنة 30" (بوصة) ... خارجي 9" (بوصة) ، قطر طوق المحجنة 28" (بوصة)

نوع الصرن المستخدمة مختصين بعجلات

... تجرد وحد مصبوب

... (برامق)

نوع جسم المحجنة الذي يربط بصره مع طوق المحجنة

محجنة مصمتة	محجنة ذات أسلاك	محجنة ... (برامق) مصبوبة تجرد واحد (جسم مجمي)
[illegible]	[illegible]	طوق ذو قاع مستوي وطوق ذو قاع عميق وطوق ذو قاع عريض ، يستخدم غالب في منظورات تويستن النقل الزراعية والحرب

...

- [illegible]
- [illegible]
- يجب توفر امكانية نقل قوى الجر (السحب) وقوى الكبح بواسطة الإطارات إلى سطح الطريق (على مداس أو لمقطع لو حصر وحسب ...)
- يجب أن ينتصب الإطار بحروفه بمصمة عند ... حرج فوق سطح على ... (ضغط هواء) ... كل ... مستويات شكل الإطار ونوع ... بين ...

مكونات الإطار (شكل ٢٣٦ - ١) :

- ... أو ... ، وهي ... من ... مصنوعة من نسيج ... مطلي بالمطاط مع وجود زاوية محددة بين كل طبقة وطبقة التي تليها ... الإطار على ... ويستخدم الحرير الصناعي (ريون) ...

[illegible] في إطار ذي [illegible]

[illegible] لأنبوبة الداخلية، ويقتصر استخدام [illegible] الوسطى [illegible] ٢٢ [illegible] الإطار

الإطارات المذكورة فقط.

[illegible] (تصنع هذه النسيج [illegible]

[illegible]

• [illegible] الإطار، وتقوم [illegible]

• [illegible] حيث يستخدم عدد من [illegible] ثلاثة [illegible]

[illegible] من مواد [illegible] بالشروط المطلوب توافرها في الإطار

وهناك نوع آخر من الإطارات إلى جانب [illegible] (شكل ٢٢ [illegible]) [illegible] الإطارات [illegible] المعروفة باسم الإطارات [illegible] (شكل ٢٢ [illegible]) ولم [illegible].

وفي الإطارات [illegible] من الأسلاك الفولاذية [illegible]

[illegible]

[illegible] الإطارات [illegible] على [illegible] وهناك [illegible] بين الإطارات [illegible] بسبب [illegible]

[illegible] في [illegible] على [illegible]

ويجب عدم [illegible] الإطارات [illegible] من هذا النوع، إلا في [illegible]

[illegible] الإطارات: [illegible] على ثلاثة [illegible]

[illegible] هي:

• [illegible]

• [illegible] (النسيج) [illegible]

• [illegible] الإطار [illegible]

• [illegible] الإطار [illegible]

10 kv

... الرسم التذبذبي الصباحي لدورة إشعال ذات مكثف جهد عال (الثانوي) ... القياسي لدورة إشعال ذات مكثف جهد عال

دورة الإشعال بمقعد ذي ثغرة الشرارة المتقدمة

يتسبب وجود ثغرة شرارة متقدمة في ارتفاع جهد الإشعال سريع عند شموع الإشعال، واستمرار الشرارة فترة طويلة ... شموع الإشعال عبر خصائصه لدوائر ... (مثل الصدأ أو الرواسب على سطح شمعة الإشعال) ... وجود ثغرة شرارة متقدمة إلى فصل ... الإشعال عن دائرة ... الموجود في شمعة الإشعال ... حتى يرتفع جهد الإشعال ...

... لا يظهر الخلل الذي يؤثر على احتياجات جهد الإشعال في الرسوم التذبذبية هذا النوع من ... الرسوم ... لأنواع الخلل الأخرى فهي تماثل رسوم ملفات الإشعال العادية

دورة الإشعال بمقعد ... ترانزستور

... أن الرسوم التذبذبية تماثل ... عن ...

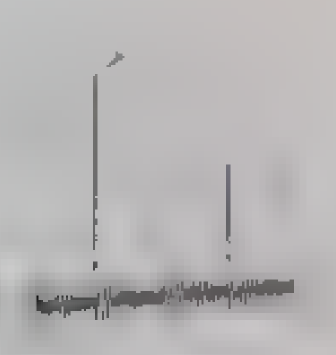
... الإشعال ... مزودة بمكثف جهد عال، عن ذبذبة ذات شكل ...

... من ... مكثف ... من خلال ... الإشعال. ويعتبر تفريغ مكثف ...

ويكون الجهد ... في هذه المرحلة ... (مركب) مع ... عالية التردد (شكل ٣٣٣-١)

... كل من فترة جهد الإشعال ومرحلة ... لخصائص مكثف التخزين فقط (شكل ٣٣٣-٢)، وفي الرسم التذبذبي ...

يدل جهد الإشعال ... على وجود دائرة قصر (موصل على التوازي) عند شموع الإشعال، أو وجود مقاومة مرتفعة في دوائر الإشعال. كما يدل جهد الإشعال المرتفع عن ... العادي، على وجود ... في دائرة الإشعال ... (شكل ٣٣٣-...)



٣٣٣ - ... في دورة الإشعال ذات مكثف جهد ...

تمر (عدد مستخدم) الإطار :

ويتوقف عمر الإطار على مجموعة عوامل منها:

- طريقة قيادة السيارة (الأسلوب الشخصي للسير)
- حمولة السيارة
- السرعة
- حالة الطريق
- [illegible]
- ضغط الإطارات
- [illegible]

ويحتوي الجدول التالي على قيم للعوامل التي تؤثر على عمر الإطار [illegible]

[illegible]

ولقد تم تطوير إطارات بضغط منخفض (بروح ضغط زائد) بين 1.4 bar و 1.8 bar [illegible]

ويوجد رمز الإطار على الجانب الخارجي للإطار وهو يحتوي معلومات عن الآتي:

- مصدر الإطار وصناعته
- مقاسات الإطار
- [illegible]
- السرعة القصوى

يتم التعرف على مصدر الإطار عن طريق علامات الشركة المنتجة والتي يتم طبعها غالبا على الإطار بشكله (التصميم) [illegible]

كذلك وجود الإشارة (x) بين الرقمين يدل الرقم الأول على القطر الخارجي للإطار، والثاني على عرض الإطار [illegible]

[illegible] PR [illegible] Ply Rating [illegible]

تستخدم حروف رمزية للدلالة على السرعة القصوى المسموح بها للإطار:

[illegible]

135 km/h، إذا كان قطر طوق العجلة أقل من 13" (بوصة)

وتزداد السرعة إلى 160 km/h، إذا زاد قطر طوق العجلة عن 13" (بوصة).

دلالات الحروف الرمزية:

S: تدل على السرعة (Speed)

5.6 S 15	[illegible]
165 SR 13	

H: سرعة كبيرة (High Speed)

R: طراز نسيج قطري (إطار حزامي)

6.00 H 15	تدل على أقصى للسرعة المسموح به هو 210 km/h
175 HR 15	

أما الرمز VR فيدل على الإطارات التي تستخدم في حالة زيادة السرعة عن 210 km/h

٥ - ما هو نوع الإجهادات التي تؤثر على العجلة نتيجة في جسم مركبة؟

٦ - اذكر عدد الأجزاء المختلفة للعجلة مع توضيح وظيفة كل منها

صف أنواع الـ ... المختلفة بصورة مختصرة.

٧ - ما هي حدود الخارج السطح المطلوبة لطول العجلة التي تستخدم للإطارات المخصصة لأسوبة ...

٨ - ما هي مكونات الإطار

٩ - ماذا يجب ... الانحلالات؟

١٠ - مطلوب توضيح معنى جميع الرموز التي توجد على الإطار

- حاول التعرف على ...

١٣ - ما هي المواد التي تستخدم في صناعة الإطارات؟

١٤ - كيف يمكن التعرف على متانة هيكل الإطار (تحمل الإطار للإجهادات)؟

١٥ - ما هو السبب في اختلاف عمر (مدة استخدام) الإطارات ... عند استخدامها في وسائل مختلفة؟

١٦ - كيف يمكن التعرف على عدم توازن الاستاتي والديناميكي؟

٦ - ٥ التوجيه (Steering)

جميع المركبات الآلية تحتوي على التوجيه ...

٦ - ٥ - ١ الوضع الهندسي للمحور الأمامي

يميل المحجم على مستوى عرضي
زاوية (أ هـ)، بينما يميل المستوى
... على مستوى عرضي بزاوية (إيستوس)
وبذا يمثل نصف قطر دوران موجه
للخارج

أ) تعتبر ...

... الحق المتصل على نصف الدوران
ب) علاوة على هذا فإن المحجم تحول ... على قوس دائري
جـ) إذا كانت ... فإنه ... حول محور
دوره .
د) ... حركة المحجلات إلى الخارج .
(مع الارتفاع)

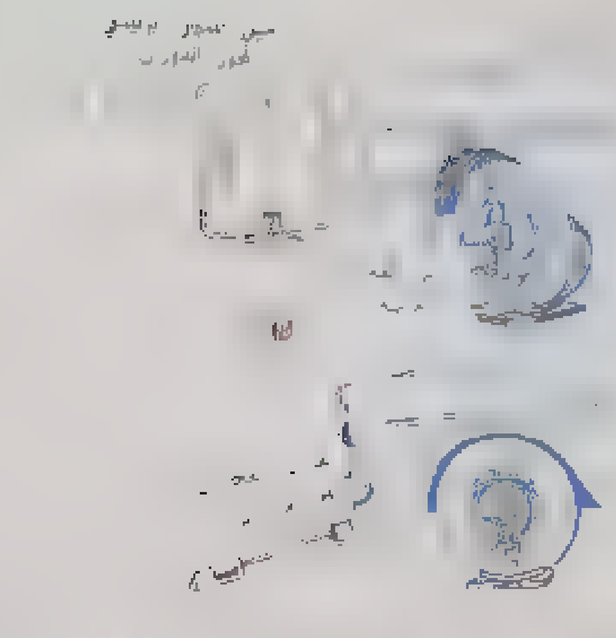
... للمحجلات
عن محور مركبه العلوي ...
... خارجية ...

... محور الدوران ... غير مقصود
... ويمكن أن يجري ... المحجلات ... إلى ...

... المحجلات الأمامية، ومن المحور الرئيسي لمحور الدوران، في
... على مستوى الأفقي في ... ويمثل ...

... الرئيسي لمحور الدوران (أي تجاه محور مركبه) ...
... لمحور ... عزم دوران على

... عروض التوجيه
موجه 7 تراجعه الثانية لذراع التوجيه .



٢٢٢ ـ ٣ هندسة التوجيه. عند السير في منعطف، لا تتدحرج عجلات المركبة بطريقة متشابهة. الإزاحة تلاف تقاطعات محاور العجلات في [illegible] العجلات.

[illegible] وبهذا يمكن التباس جميع النبع المطلوب ضبطها

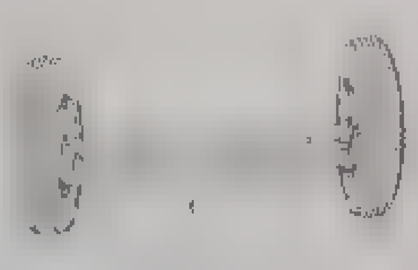
[illegible]

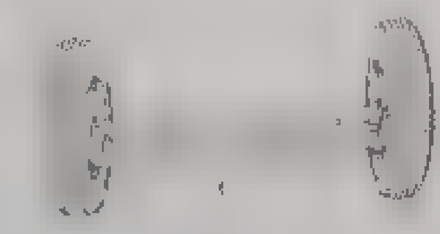
يقوم فيه ثلاثة مفاصل [illegible] بعصمة الثبوت [illegible] أنواع مجموعات توجيه إذ

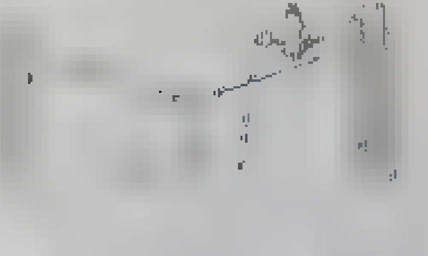
ذراع الأثر ذو الجزءين، ويستخدم في نظام التعليق المستقل للعجلات (شكل ٢٢٣

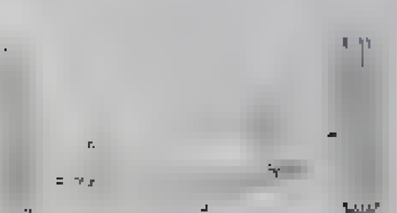
[illegible]

هذا كعنصر، ذراع الأثر المجزأ في منتصفه (شكل ٢٢٣ ـ ٣ب)، ويعمل [illegible]









٢٢٣ ـ ٣ أنواع ذراع الأثر

أ) ذراع ذو جزء واحد.

ب) ذراع ذو جزءين مجزأ في الوسط).

جـ) ذراع ذو جزءين (غير متساويين).

د) ذراع ذو ثلاثة أجزاء

وصلات عصبية لأذرع الأثر [illegible]

[illegible]

وضع المحلات

- ميل المحلات الأمامية
  - [illegible]
  - ب) تفادي حدوث خلوص في تماس المحلات
- تقارب المحلات الأمامية
  - [illegible]
- ميل محور الرئيسي
  - محور الدوران
  - أ) تغيير قوة التوجيه
  - ب) حدوث قوى لا بد

أذرع الأثر

من ذراع التوجيه [illegible]

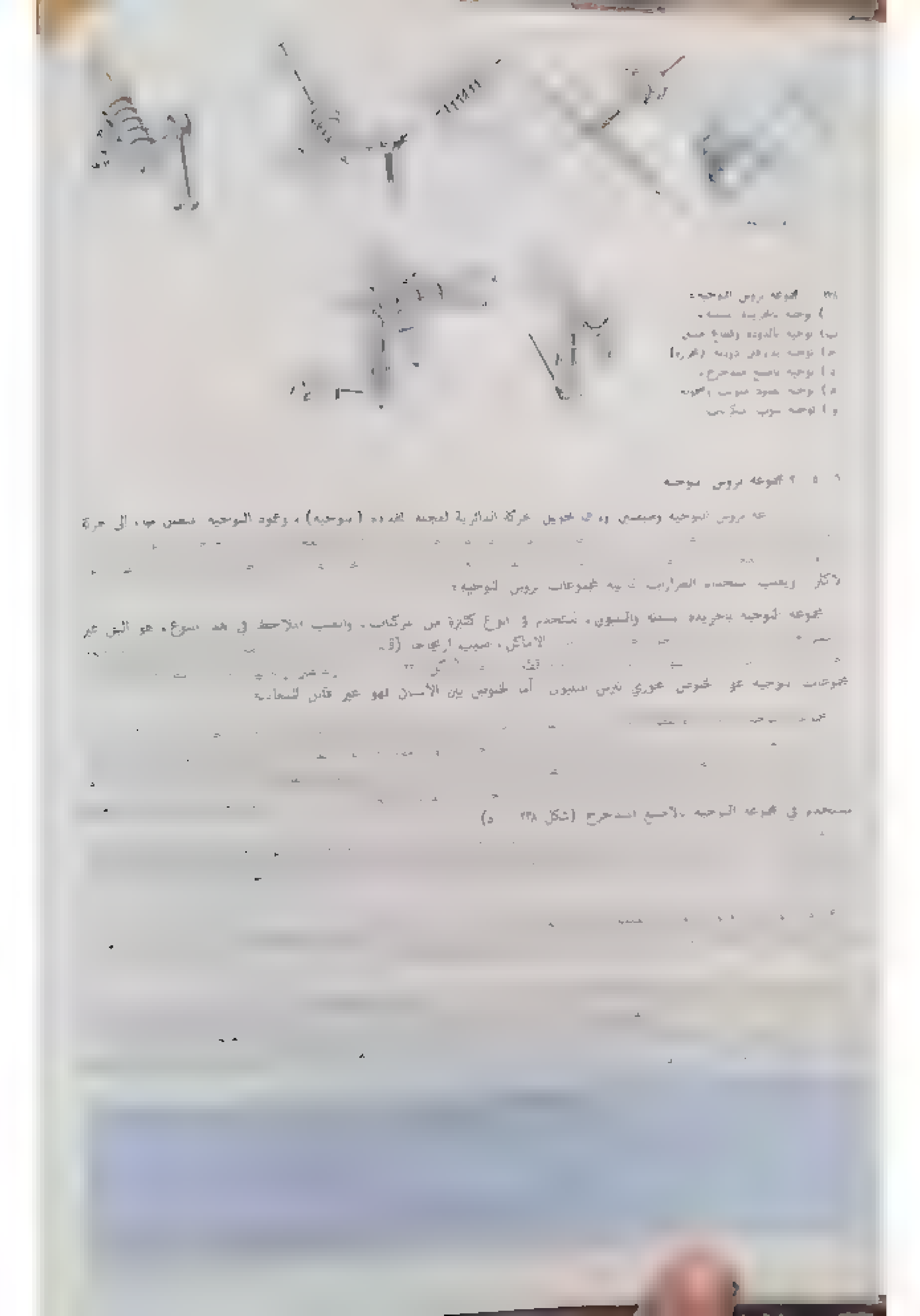
الوصلات العصبية لأذرع الأثر

حركة معزولة

[illegible]

مع ذراع التوجيه

[illegible]



٢٣٨ مجموعة رؤوس التوجيه:
أ) توجيه بطريقة مستقيمة.
ب) توجيه بالدوران والمسح ...
جـ) توجيه بدوران ... (مكرر)
د) توجيه بالمسح المتدرج.
هـ) توجيه عمود ... والمسح
و) توجيه ... متكرر

٦ ـ ٥ ـ ٢ مجموعة رؤوس التوجيه

... رؤوس التوجيه ... تحويل الحركة الدائرية لعجلة القيادة (التوجيه)، وعمود التوجيه ... إلى حركة

... ويعتبر ... الطرازات التالية لمجموعات رؤوس التوجيه:

مجموعة التوجيه بطريقة ... والمسمار، تستخدم في أنواع كثيرة من المركبات، والعيب الملاحظ في هذا النوع، هو ... الأماكن، بسبب ارتجاج ...

مجموعات التوجيه ... أما ... بين الأسنان فهو غير قابل للضبط ...

مستخدم في مجموعة التوجيه بالمسح المتدرج (شكل ٢٣٨ د)

سحوبه تعين
توجيه هيدروليكي كامل

[illegible] نوع التوجيه
صمامات توجيه هيدروليكي
في نظام سحب مدمج التركيب

ب) مؤازر توجيه [illegible] في نظام سحب [illegible]

٤ - ٢ التوجيه بالقوى المؤازرة

[illegible] الأوزان الكبيرة للمركبات [illegible] سرعات [illegible] المركبة [illegible] جهود [illegible] في عجلة التوجيه

توجيه هيدروليكي مع استخدام مجموعات تروس توجيه [illegible] التوجيه التي يستخدم سائق المركبة [illegible] بو [illegible] [illegible] المركبة [illegible]

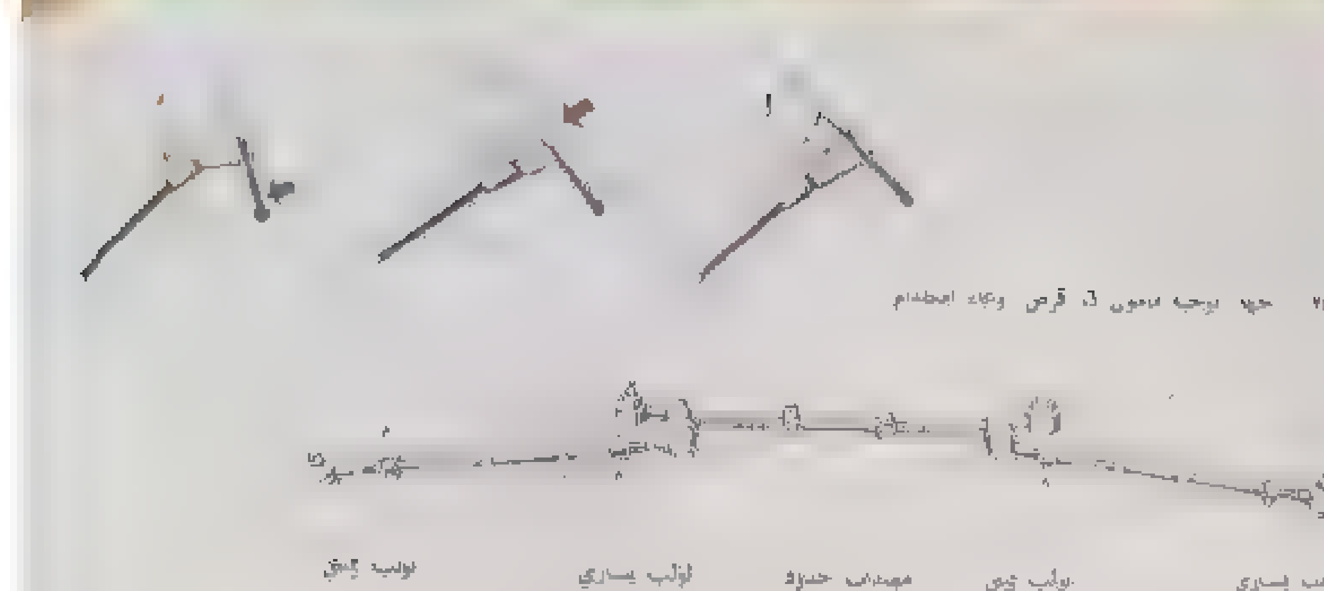
التوجيه [illegible] في [illegible] التركيب [illegible] مدمج
[illegible] في [illegible] عن [illegible] مجموعة التوجيه

التوجيه الهيدروليكي الكامل (شكل [illegible]) لا يوجد [illegible] اتصال ميكانيكي بين عجلة القيادة (التوجيه) و [illegible] مجموعة

٦ - ٤ - ١ تأمين أجهزة التوجيه

[illegible] أجهزة [illegible] التوجيه [illegible] عند وقوع حوادث للمركبة [illegible]

وصلة عودة [illegible]



[illegible] لأمامية أكبر من اللازم، B تحدد المؤول إذا كان تقارب للعجلات الأمامية أصغر من اللازم

(توجيه) ذات مركز أكثر لتخلص من دفاعها بخارجي، بدلا من القوام مستوي (شكل ٢٣٩ - ٢) ، أو [illegible] عارض) في النهاية الأخرى لعمود التوجيه (شكل [illegible]) [illegible] أكثر المركبات [illegible]، فهي تلك التي تستخدم عمود توجيه [illegible] [illegible] يسمى عمود التوجيه كله

٦ - ٤ - ٥ ضبط مجموعة التوجيه

يجب عادة ضبط تقارب العجلات الأمامية من جديد، بعد استبدال الوصلات المفصلية. وتستخدم لهذا الغرض جهاز [illegible] [illegible]

[illegible]

١ - [illegible] أسباب [illegible] وضبط وضع العجلات [illegible]
٢ - وضح أسباب عدم [illegible] العجلات الأمامية [illegible]
[illegible] في مجموعة التوجيه
جـ - [illegible] التي تمنع من استخدام [illegible]؟
[illegible] مجموعة التوجيه مركبة؟
[illegible] أكثر في بعض مجموعات [illegible] التوجيه في الوضع الأوسط [illegible] (التوجيه) [illegible]

ويجري جزء من حركة [illegible]

عن نظام (ميكانيكي) [illegible]

في حركة المرور [illegible] ويكفي أن نذكر في [illegible]

[illegible] في بعض الدول الأوروبية [illegible] الأولى [illegible]

هذه المعيارات في السواحي [illegible] المعلومات التالية محدود بحسب من نوع [illegible] على ما يمكن [illegible]

- نظام ترخيص المرور عن نطر [illegible]
- التعليمات الخاصة تستخدم مركبات [illegible]

[illegible] ذكر من النوع [illegible]

وطبقا للنوع [illegible] ذكرها [illegible] تنص على خصية وجود [illegible] في هذا [illegible] الذي [illegible] بإدارة المرور [illegible] مستقلين بحيث [illegible] عند [illegible] الأخرى [illegible] أو [illegible] من [illegible]

- فرملة [illegible] وتستخدم أثناء [illegible] عن [illegible]
- فرملة [illegible] وتستخدم كفرملة [illegible]
- فرملة [illegible] (الفرملة الثابتة) [illegible]

[illegible] والتي تزيد [illegible] عن [illegible] على [illegible] عن [illegible]

وتحدد التعليمات في معظم بلدان أوروبا [illegible] المتوسطة [illegible]

[illegible] وقد ظل هذا النظام معمولا به إلى [illegible]

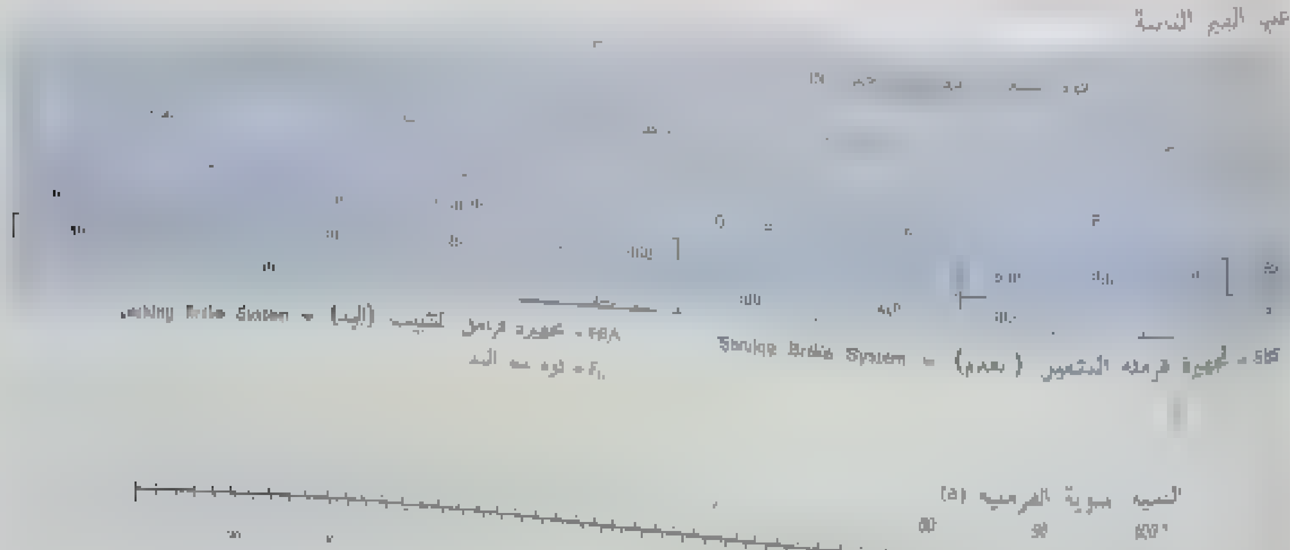
[illegible] بالتغير المطلوبة في [illegible]

$$\text{النسبة المئوية الفرملية (a)} = \frac{\text{مجموع قوى الفرملة على محيط العجلة}}{\text{وزن المركبة}} \times 100\%$$

$$\text{أو } a = \frac{\text{تقاصر المكبح}}{\text{العجلة الأرضية}} \times 100\%$$

[illegible] لنسبة [illegible] قيمة a [illegible] بالقيمة القصوى [illegible] وهذا [illegible] النسبة المئوية الفرملية تبلغ 100% عند [illegible] مركبة [illegible] $9.81\ m/s^2$ ويجوز [illegible] بالقيمة التقريبية [illegible]

[illegible] على جميع [illegible] المتوسطة التي يمكن [illegible] من الشكل [illegible] بالنسبة للمركبات [illegible]



النسبة المئوية الفرملية (a) [illegible]

القيم المتناظرة للنسبة المئوية الفرملية (a) مع أقصى [illegible]

[illegible] يجب فحص مركبات دورياً وفقاً [illegible]

وتجري الفحوص [illegible] أثناء الفحص [illegible] والفحص البيئي [illegible] MT

- [illegible] (MT [illegible])
- [illegible] (MT [illegible])
- [illegible] (MT [illegible])
- [illegible] (MT [illegible])
- [illegible] (MT [illegible])
- [illegible] (MT [illegible])

[illegible] والتحقق من [illegible] (MT)

[illegible] وسيارات الأجرة [illegible]

[illegible] في تجهيزات [illegible]

[illegible] للفحوص :

نوع المركبة	عدد الشهور التي يجري بعدها الفحص MT	SI	BST	شهادة الفحص
سيارات [illegible] مركبات [illegible] من مركبات غير مذكورة في البنود من ١ إلى ٦)	24	—	—	
[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]
[illegible]	12	3	12	يوجد
	12			[illegible]
[illegible] التي [illegible] أقل من [illegible]	12		—	—
[illegible] أكثر من [illegible]	12	6	12	يوجد
مركبات [illegible] 20 km/h	24	—	—	
[illegible] 20 km/h	12		—	
[illegible] 41 kW [illegible] 40 km/h	12	6	12	يوجد
[illegible]	24			

* يجب [illegible] هذه البيانات، بالنسبة للمركبات [illegible] في [illegible]

ملاحظة : عند [illegible] الفحص [illegible]، يجب ألا يكون قد مضى على إجراء الفحص الخاص [illegible] أكثر من ثلاثة شهور [illegible] الفحص البيئي

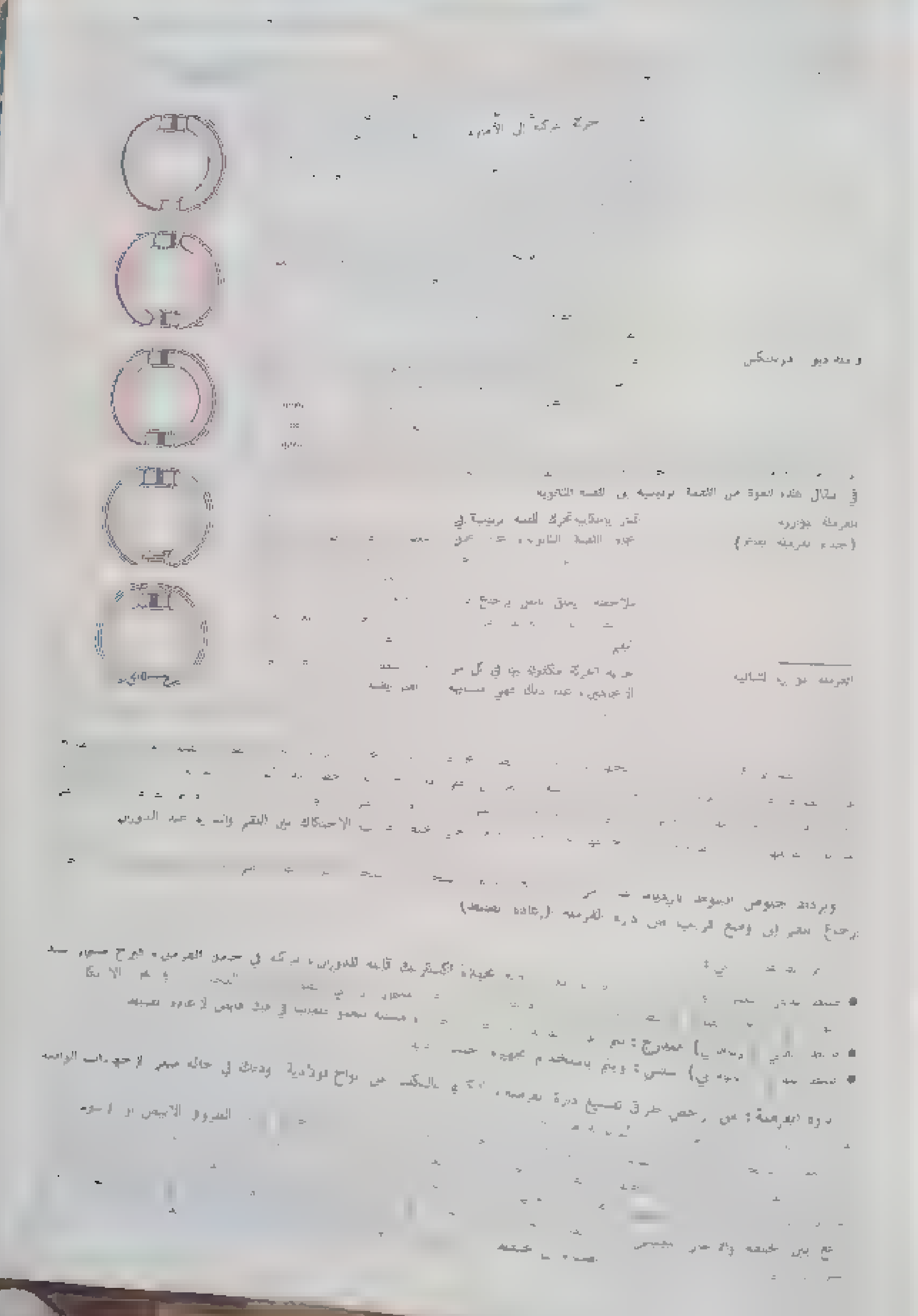
[illegible] مواعيد [illegible] لأنواع المركبات المذكورة [illegible]

[illegible] الفحوص [illegible] بعد إجراء [illegible]

[illegible] على جهاز [illegible]

[illegible] مركبات [illegible] وسلاح الحدود، [illegible] الحديدية، [illegible]

[illegible] الفحوص المذكورة [illegible] الرجوع إلى [illegible]



[illegible] الاحتكاك [illegible] عن [illegible]

[illegible] أو [illegible] أو [illegible] بشكل [illegible]

[illegible] عند [illegible] التركيب [illegible]

لا يجب استخدام [illegible]

[illegible] في الحالات التالية:

- إذا [illegible] إلى الأسنان [illegible]
- [illegible]
- [illegible] على سطح [illegible]
- [illegible] الأسنان [illegible] في [illegible]
- إذا كانت [illegible]

[illegible] الرمم [illegible] والدهون [illegible]

[illegible] على [illegible].

[illegible] في [illegible] هو [illegible] (شكل ٢٤٦ – أ)، أو قابل للحركة [illegible] (شكل ٢٤٦ – ب) [illegible] على [illegible] مع [illegible] من [illegible] في [illegible] أو [illegible]

[illegible] عن طريق [illegible] أن [illegible] على [illegible] (شكل ٢٤٧ أ من أ إلى د)

[illegible]

- فحص دوري [illegible] في [illegible]
- فحص دوري [illegible] أن [illegible]
- فحص [illegible]

[illegible]

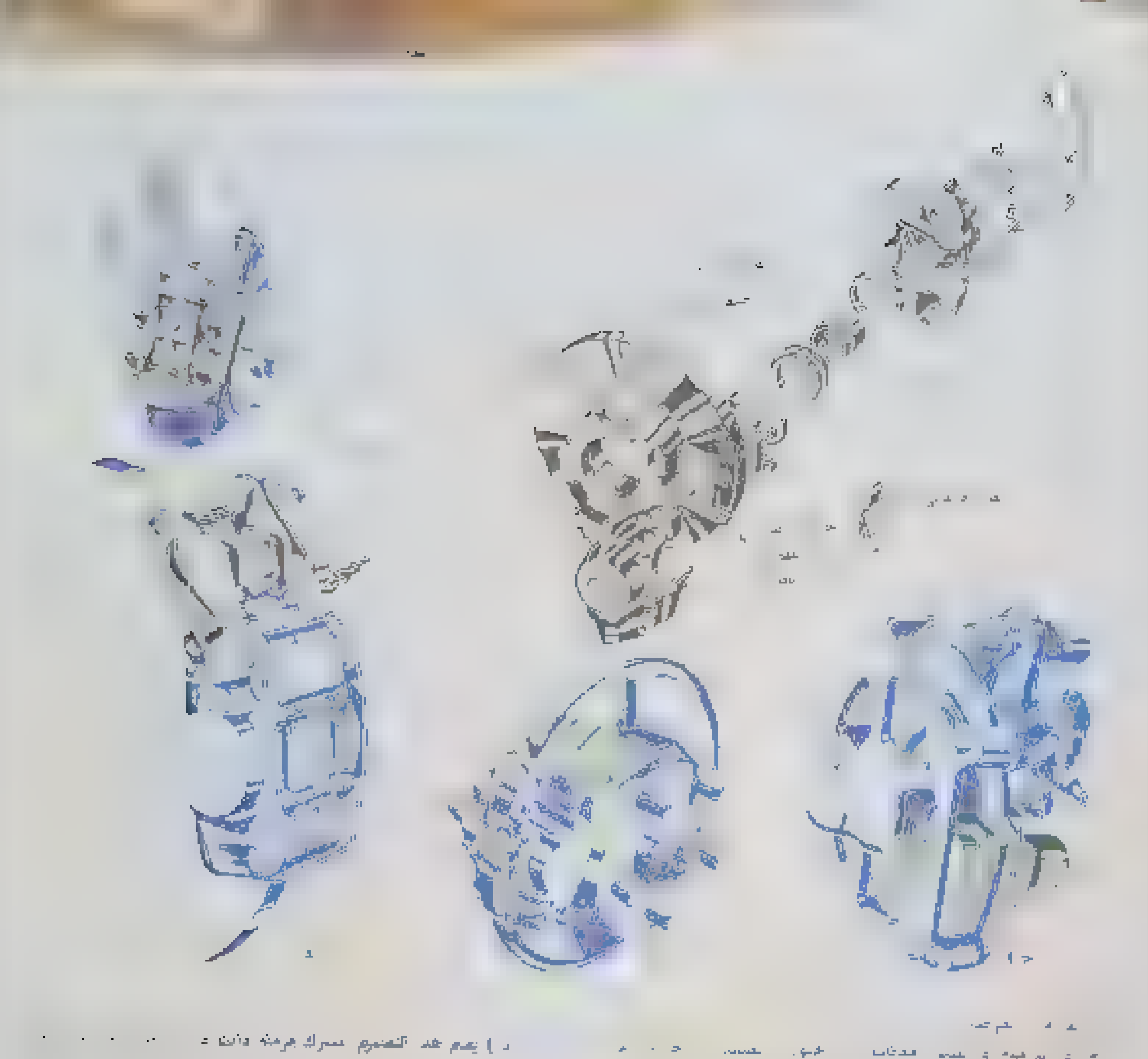
لا يجب [illegible]

[illegible] إلى [illegible]

ولا [illegible]

ب) [illegible]

أ) [illegible] الاحتكاك [illegible]



[illegible]

شقوب في الجيب تقوم بهذه الوظيفة ، ويمكن [illegible] الاستغناء عن [illegible]

ج) الفرملة ذات [illegible] القرملة [illegible] الفرملة ، [illegible] الفرملة [illegible]

د) [illegible] عند التصميم محرك فرملة [illegible] الفرملة ذات الدارة [illegible] (فرملة يدوية) [illegible]

[illegible]

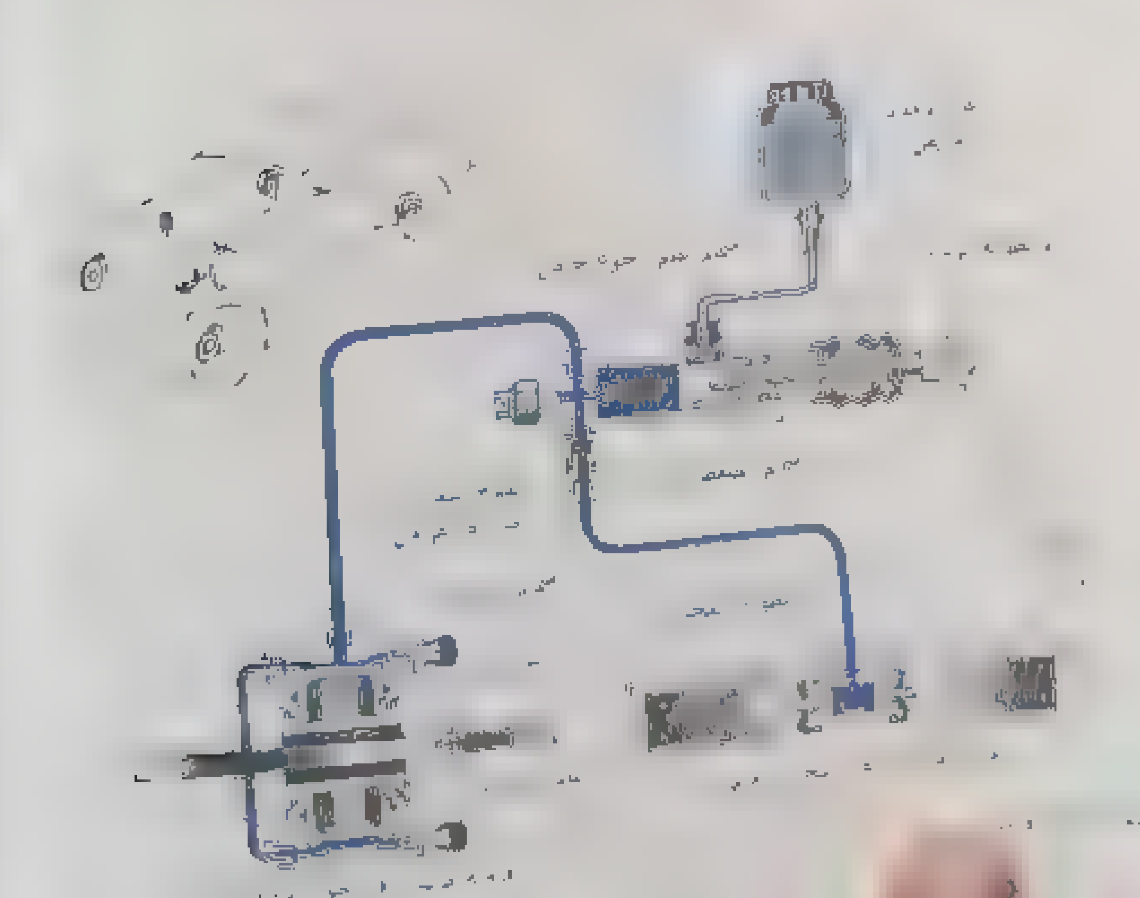
في الأسطوانة ... (القرص الأيسر) بقوة F_1 مقدارها 4000 N ، فينتقل ... عبر السائل ... وتؤثر بالقوى F_2 إلى F_5 على أسطوانات العجلات ... كل من هذه القوى 4000 N ... تساوي ... ضغط ... هذا النوع من الفرامل ... قوة ضغط في الفرامل ... الأسطوانات.

الأحمر ... كفاية ... الفرامل ... سائل الفرامل ... في حالة ظهور ... ومن ثم ... ثانية لإعطاء ... ويجب ... الفرامل الجديدة إلى ... نحو 200 km . كما يجب التأكد من مستوى سائل الفرامل في وعاء الإمداد والتعويض.

يتطلب ... الفحص ... :

- يجب ألا يزيد ... (الأسطوانة) ... 0,20 mm ... وهو مركب في ... الجهاز ... (ساعة قياس) ... في ترتيب ...
- ... بنحو 0,5 mm ويجب ألا يزيد كل من ...

... حاليا ... في مركبات حديثة على ... فرامل التثبيت (اليد) فقط ...



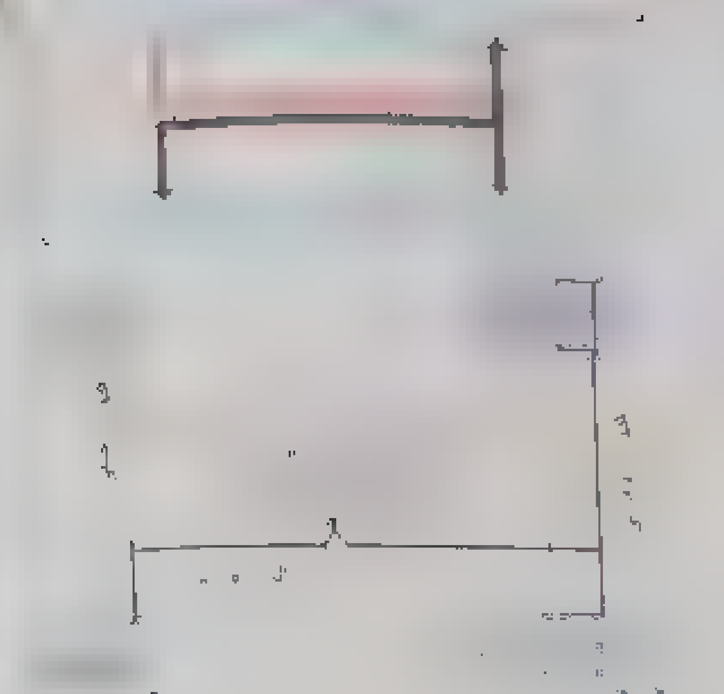
[illegible]

[illegible]

[illegible]

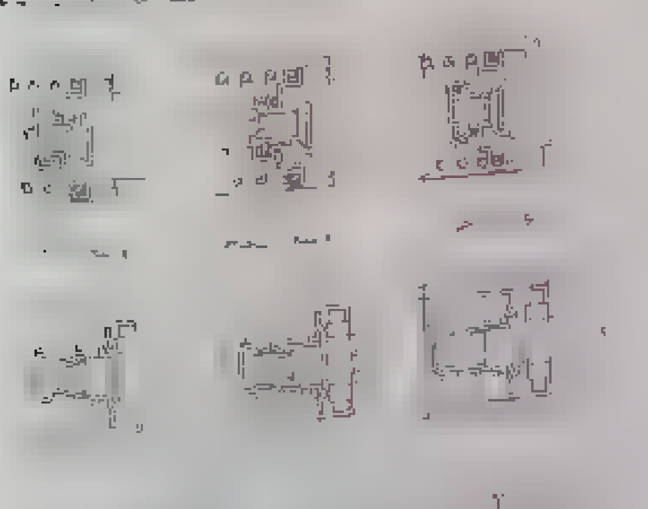
[illegible]

[illegible]



ه) توصيلة خاصة لنظام (دورة) فرملة ذات دائرتين، وتبين الشكل المحلات التي تمكن تمحيصها عند عطب أي من الدائرتين. وعند توصيل فرملة ذات دائرتين يجب معرفة أن قطري الكباسين في بعض الأسطوانات الرئيسية الترادفية يكونان غير متساويين. في هذه الحالة يجب توصيل الغرفة ذات حجم الشوط الأكبر بأسطوانة الفرملة ذات القطر الأكبر. أما في حالة تساوي أقطار أسطوانات الفرملة فإن التوصيل اختياري.

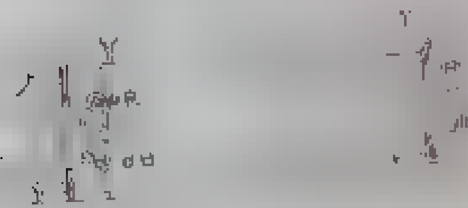
حاجبة وقائية، حتى ولو كان قرص حشو، فعلى سبيل المثال لا [illegible]
صمامات الرجوع [illegible] الذي عادة ما يثبت في الأسطوانة الرئيسية بالفرملة [illegible]
تتراوح بين 3 bar و 6 bar



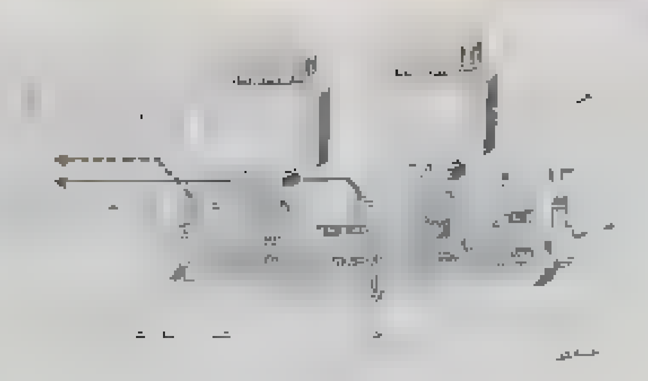
[illegible]
[illegible] بين ذراع الضغط
والكباس. ومن المهم تركيب قرص حشو الذي يحمي حلقة منع
[illegible]

ب) نظام صمام الرجوع السفلي وهو ذو شكل مخروطي في الحالة (أ) أو مجوف في الحالة (ب). ويحتفظ هذا الصمام بالسائل الموجود في أسطوانات العجلات وفي خط التوصيل إليها عند ضغط متبقي يتراوح بين 0.4 bar و 1.2 bar، نتيجة لتأثير ضغط النابض، ويتم بذلك التغلب على الخلوص (المسافة بين فكي (الحذاء) الفرملة والدوارة في وضع الإعتاق) حتى يظهر تأثير الفرملة فور بدء الضغط على دواسة الفرملة. ويعمل هذا الضغط الأولي في أسطوانات المحلات على ضغط حلقة منع التسرب فوق سطح الأسطوانة، مما يمنع دخول الهواء والقاذورات إلى المجموعة. وعند تجاوز هذا الضغط الأولي (في حالة ارتفاع درجة الحرارة على سبيل المثال)، يتدفق جزء من السائل عائداً إلى الوعاء، ويعمل التصميم المزدوج لصمامي عدم الرجوع المذكورين أعلاه.

ج و د) يقوم حلقة منع التسرب الرئيسية بإحكام غرفة الضغط بمجرد تجاوز ثقب التعويض (شكل ج). يتم سحب دخول الهواء (شكل د) أثناء شوط العودة، وعند الرجوع السريع لذراع الدفع، بالسائل يتدفق خلال ثقوب التعويض الموجودة في الكباس.



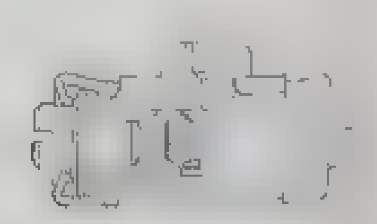
٢٥١ [illegible]
هدروليه ثنائيه الدمره ذات الرغل الرخمية



الإسطوانات الرئيسة بنظام (دورة) لفرملة [illegible]

٢٥ [illegible] ويعمل الأسطوانة بنفس النظرية [illegible] هي الأسطوانة الرئيسة والأسطوانة [illegible]
[illegible] يمكن [illegible] وتعمل [illegible] الهواء من دورة [illegible]
ذات [illegible] من الاسطوانة [illegible] بالنسبة للأسطوانة [illegible] [illegible] الأسطوانة
[illegible] الضغط الأعلى ، والذي يؤثر بدوره على فرملة الرخمية .

ويلاحظ أيضاً أنه [illegible] كل من صمام عدم الرجوع [illegible] (أي [illegible]) وكذلك صمام عدم
الرجوع الخاص (المغطى بالكاوتشوك) في الأسطوانة الرئيسة [illegible] [illegible] [illegible] الأسطوانة
[illegible] وجود صمام عدم رجوع خاص [illegible] في الأسطوانة (يستخدم هذا النوع دائماً مع الفرامل الرخمية) .
[illegible] [illegible] [illegible] على عدم [illegible]
[illegible] صمام عدم الرجوع [illegible] ضرورية [illegible] الهواء من دورة الفرامل ، وذلك [illegible]



٢٥١ [illegible]
أ) ريشة [illegible] عليه بيانات تدل على وجود صمام بعدم رجوع خاص .
ب) الصمام الخاص المستخدم في أسطوانة رئيسية والذي شابه الصمام المخروطي إلى حد كبير .
جـ) [illegible] (مغطى بالكاوتشوك) .

٢٥٢ [illegible]
أ) أسطوانة [illegible] [illegible] [illegible]

وصلات مختلفة لخراطيم الفرامل

سماكة الأنابيب تحت الضغط 5mm, 8mm

الاستعمالات في ذلك في سياقة هذه الأنواع

بين 0.5 mm و 1.2 mm في وضع تعشيق الفرامل

أن توفر على عمل (خدمة) الفرامل وهناك عدة طرق مختلفة لأسطوانات فرامل العجلات هي

- أسطوانة ذات خوصة واحدة يضغط فيها على صندل محور (أسطوانة متدرجة)
- أسطوانة ذات خوصة غير دائمة (أسطوانة فرامل لعجلات مرفوعة) الشكل

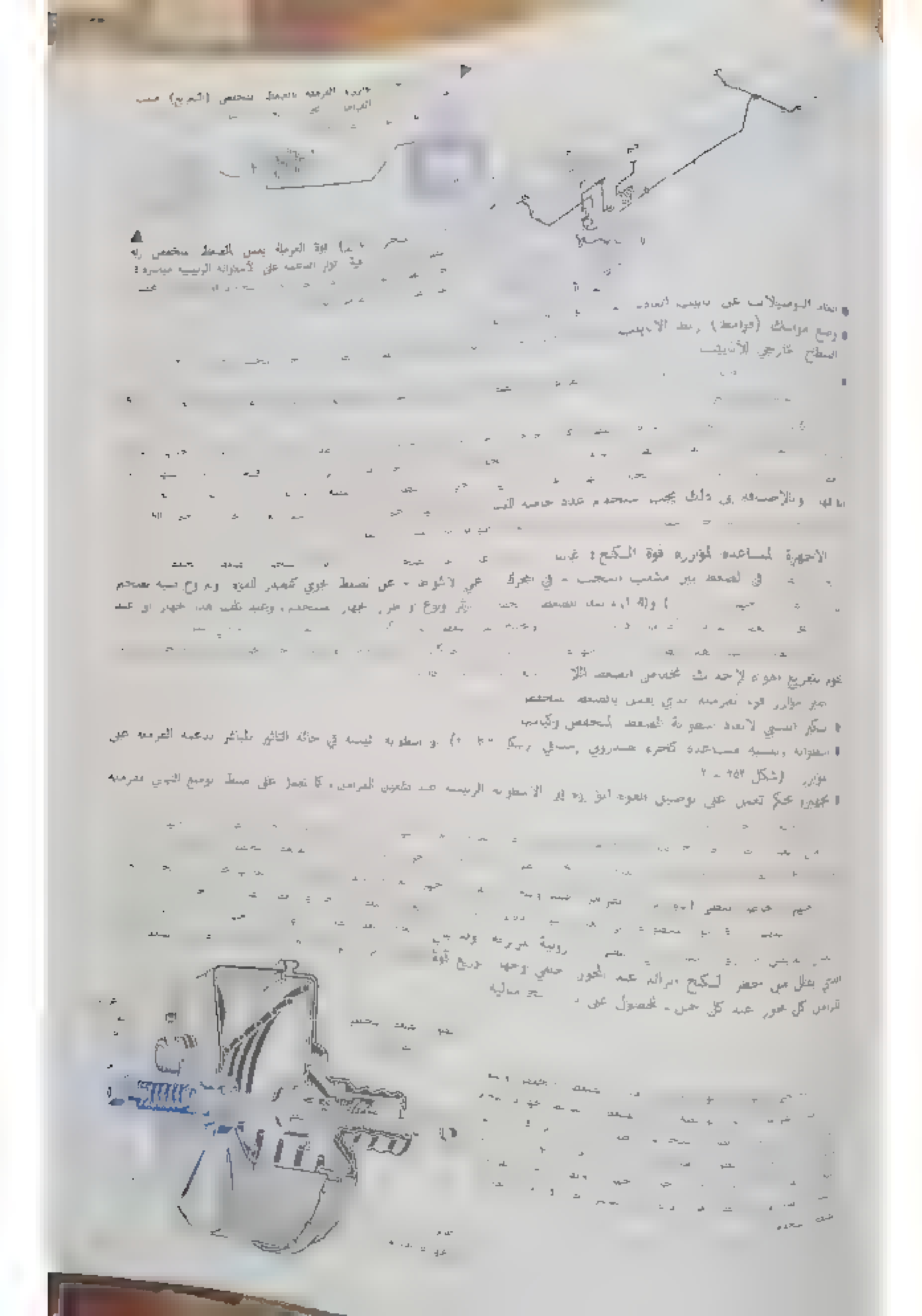
ويشترط في أسطوانات فرامل العجلات

ويتكون الأعصبة الوقاية تمنع الرطوبة والأتربة الخارجية من الوصول إلى

يجب مراعاة مقاسات خاصة بالأبعاد والمقاومات المسموح بها التي مصدرها المركبات

ويجب فحص خراطيم الفرامل في ورشة الإصلاح

- خراطيم الأجهزة ذات الزيت والمياه
- يجب ألا يكون هناك احتكاك بين خراطيم الفرامل وبين أجزاء أخرى



[illegible] الأجهزة [illegible] على [illegible]

الفرملة التي [illegible] هذه الأجهزة [illegible] في إصلاح [illegible]

ملاحظة:

- [illegible] الفرملة [illegible]
- [illegible] الفرملة مع الاستخدام [illegible] الإطارات [illegible] والتي [illegible]
- [illegible] الإطارات [illegible]
- عند [illegible] تركيب [illegible] الفرملة [illegible] هذه الأجزاء بعد [illegible] السابقة
- [illegible] أسطوانة الفرملة [illegible] إصلاح الفرملة [illegible] الإصلاح [illegible] الفرامل
- [illegible] في [illegible] كثيرا [illegible]
- [illegible] الأسطوانة [illegible] في [illegible]
- [illegible] الفرامل [illegible] في دورة الفرامل.
- [illegible] الفرامل [illegible]

وضح في رسم تخطيطي [illegible] فرامل [illegible] ثم شرح طريقة [illegible]

٢- ما هي نوع [illegible] المستخدمة في الفرامل [illegible]؟

٣- ما هو الفرق بين دورة الفرملة ذات الدائرة الواحدة ودورة الفرملة [illegible]؟

٤- ما هي الأجزاء التي تتكون منها الأسطوانة الرئيسية؟

[illegible] الأجزاء [illegible] في الأسطوانة الرئيسية

٦- ما هو الفرق بين [illegible]؟

[illegible]

٩- شرح [illegible] لكل من: أ) [illegible] ب) نظام (دورة) فرامل كامل

٦-٦-٥ تجهيزات الفرامل بالهواء المضغوط

[illegible]

[illegible] دورة الفرامل [illegible]

[illegible]

ويتكون جزء [illegible] الهواء [illegible]

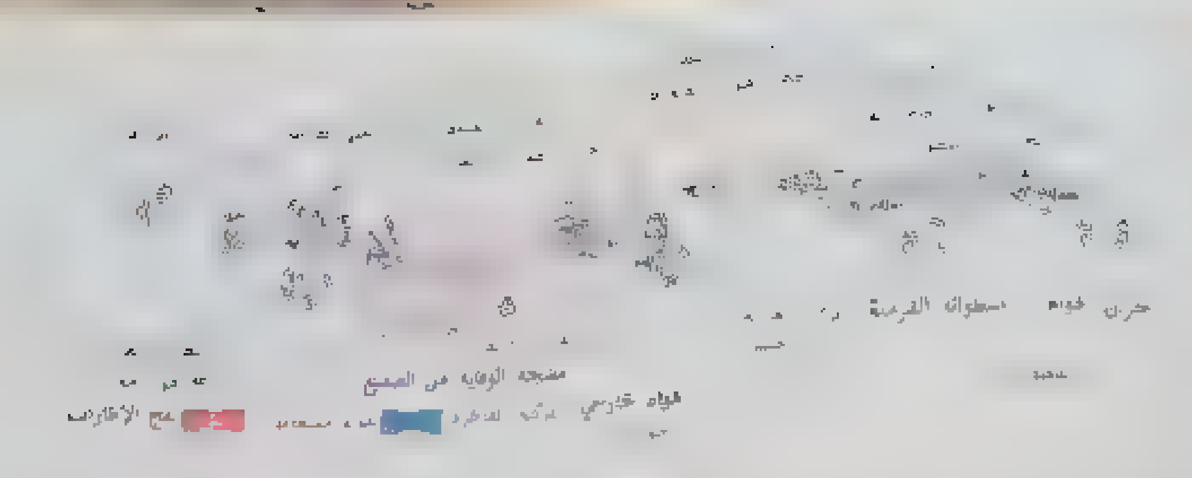
[illegible] الهواء [illegible]

[illegible] وصله [illegible] الإطارات [illegible] الضغط [illegible] للوقاية من [illegible]

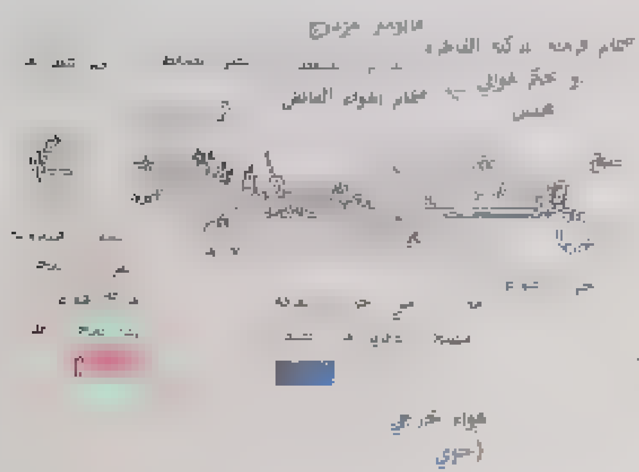
[illegible] الهواء.

جزء [illegible] الهواء في [illegible]

[illegible] على جزء [illegible] الهواء.



٢٥٤ نظام فرملة مفرد بدائرة ذو موصل واحد [illegible] على المجلات الخلفية غير مبين في الأشكال من [illegible] (٣ – ٢٢٥)



٢٥٥ نظام فرملة مفرد بدائرة ذو موصل واحد وبه صمام [illegible] فرملة بالمقطورة [illegible] ذي غرفة واحدة، ويمكن [illegible]
[illegible]
بدائرة واحدة أو بدائرتين.

[illegible] (وحيدة) للدائرة [illegible]
[illegible]
مزدوجة الدائرة (راجع صفحة ٢٤٩) [illegible]
[illegible] في [illegible] نظام وغير ذلك.

صمام تحكم [illegible]

[illegible] في الأشكال من (٢-٢٤٥) إلى (٢-٢٥١) من أهم [illegible]

ويبلغ الضغط [illegible] في نظام التعرض إلى 5bar و 7bar [illegible] باستخدام نظام القرص [illegible] (شكل ٢-٢٤٥) ، مع الضغط [illegible] القرص.

وخلال [illegible] الاستعمالية قد يستخدم نظام يجمع بين [illegible] في نظام التعرض [illegible] وذلك (فرامل وصلات الفرامل قابلة للإقران بين المركبة المقطورة والمقطورة) [illegible] إحدى المقطورتين أثناء السير.

[illegible]

٢-٦-٥-١ الأجهزة الخاصة بمجموعة إمداد (الهواء)

[illegible]

وسائل [illegible] بين $60\,cm^3$ و $600\,cm^3$ تقريبا [illegible] حجم [illegible] في الضاغطة إلى $1300\,cm^3$.

[illegible] حتى يتسنى [illegible] سرعة الدوران [illegible]

[illegible] في الضاغط مباشرة.

[illegible]

[illegible] الحرارة للضغط [illegible] مما يسمح بمواصلة التشغيل [illegible]

[illegible] تحت تأثير ارتفاع ضغط [illegible] لا يستطيع مقاومة [illegible]

وعند فتح الاختراقات تتدفق [illegible] (المضغوطة) الخاصة [illegible] المستخدم وتدفع عمود [illegible] حتى يتمكن [illegible]

[illegible]

[illegible] حتى لا [illegible] على [illegible]
[illegible] الهواء خلال [illegible]

[illegible] عن [illegible] [illegible] [illegible]
الضغط

[illegible]

[illegible] نفخ الإطارات [illegible]
[illegible] حدوث [illegible] منظم الضغط [illegible]
وقد [illegible] يستخدم مرشحات هواء [illegible]
[illegible]

[illegible] الضغط : عند وصول ضغط الهواء في [illegible]
[illegible] إلى الجو الخارجي [illegible] لمنظم في
[illegible] عن طريق الهواء [illegible]
ويجب استخدام [illegible] مع منظم في حالة

منظم الضغط ذو مرشح هواء [illegible] نفخ الإطارات
[illegible] في جهاز واحد [illegible] بطريقة [illegible]
[illegible] جهاز [illegible]
شكلي ٢٥٦ ، ٢٥٧) [illegible]

[illegible]

وضع [illegible] (الشحن الخارج)

[illegible]
لا [illegible] في [illegible]
[illegible]
عدم الرجوع [illegible] وعند ارتفاع الضغط إلى قيمة [illegible]
[illegible]
[illegible] يعمل صمام عدم الرجوع ويدفع الهواء [illegible]

... توضيح الشحن ... مضغوط

... منظم هواء ذو مرشح وصمام ... ووصلة ... الجهاز المشترك

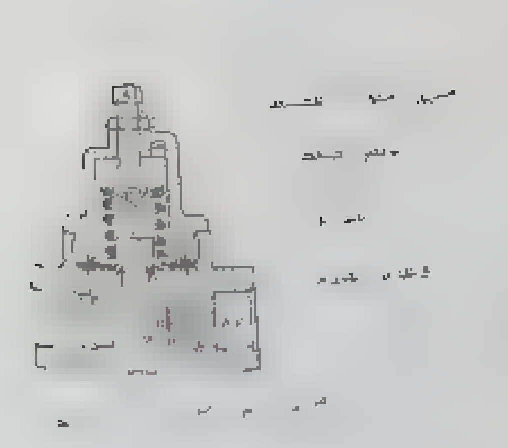
في دورة ...

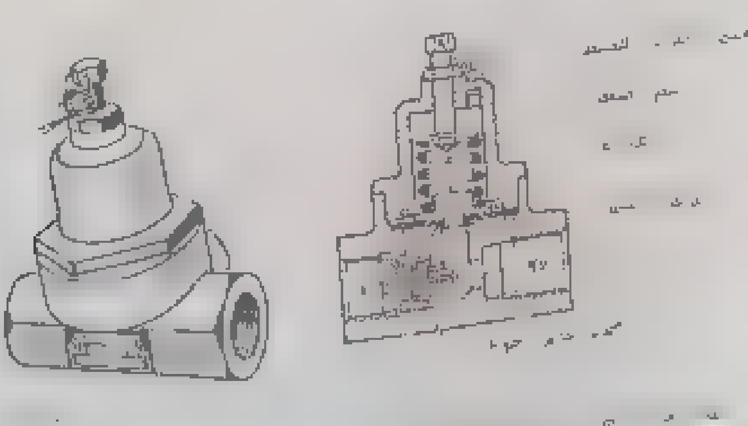
... تخضع للمواصفات ... يجب الاختبار ... على النموذج الأول، كما يجب أن ... شروط

... الشكل ... مجموع ... الشحن ... في ... الصمام (التدفق الزائد) ... ودرجة الاستعداد ...

ويجب ... موصلات إلى ... دون أن تحتوي على ... قبل ... ويجب التخلص من هذه ... في فصل الشتاء

صمام الفائض (التدفق الزائد) يطلق ... الفائض، ... (الحجر الرئيسي) ... حتى يرتفع الضغط في ...





... في صمام الفائض (التدفق الزائد) بدون ... عكسي، يجب توصيل جميع الأجهزة الإضافية التي تحتاج إلى هواء مضغوط عن طريق هذا ... الصمام ... الأسباب ... النحين

أ) مقطع في نظام دائرة الفرملة، وضع تحرير قرص الصمام الأعلى بواسطة ودفع مرور الهواء المضغوط، ويتم تسرب الهواء خارجاً عن طريق الصمام (الأسهم الرفيعة)

ب) التكبيح الجزئي: عند الضغط جزئياً على الدعسة يتحرك المكبس إلى أسفل بواسطة مجهار الضغط والنابض مما يؤدي إلى تلامس أنبوب الصمام مع قرص الصمام وقطع الاتصال بالهواء الخارجي. في المرحلة التالية يرفع قرص الصمام عن القاعدة.

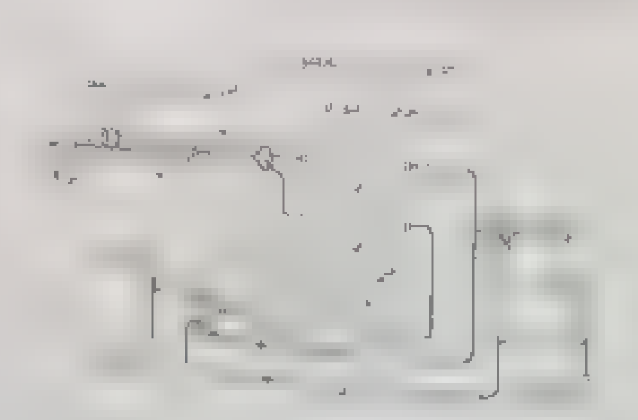
ج) الضغط إلى منسوب معين وإلى أسفل المكبس يتحرك المكبس عكسياً إلى أعلى ويرجع قرص الصمام إلى وضعه الأصلي على القاعدة ويتحقق بذلك الوضع التالي

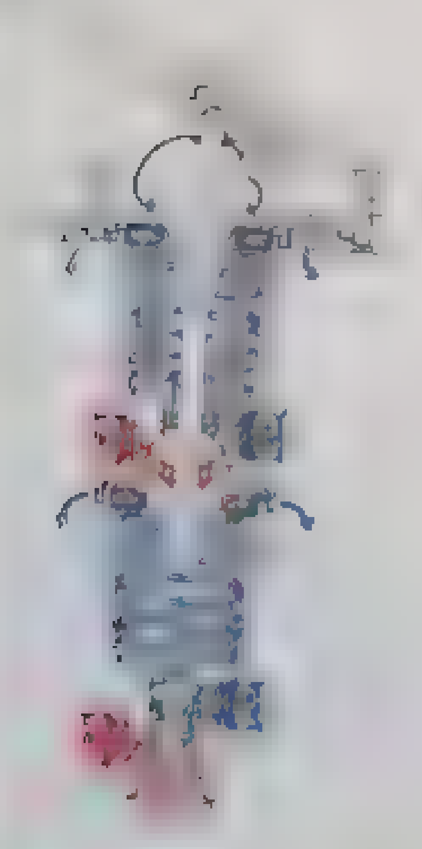
التكبيح الكلي: عند ضغط الدعسة بقوة كبيرة حتى نهاية مشوارها (أخذ وجود نقطة الكبح)، يظل قرص الصمام مرفوعاً وبذلك ينتقل تأثير الضغط بشكل كامل إلى أسطوانة الكبح.

٤ ـ ٢ الأجهزة الخاصة بنظام الفرامل في المركبات القاطرة (ذات المحرك)

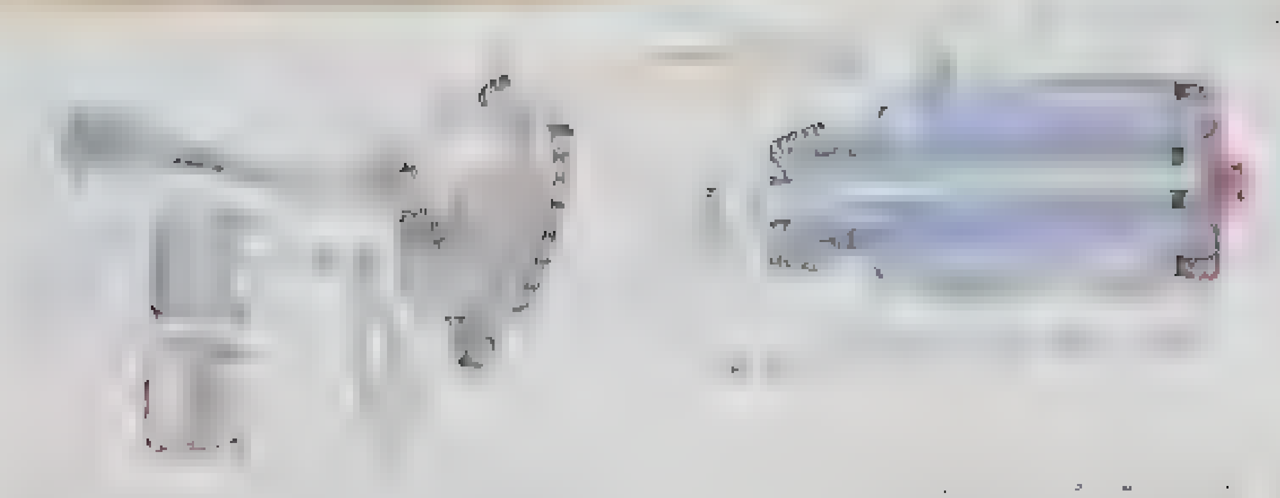
... كقوة معاكسة تتناسب مع قوة الفرملة والإحساس ...

... حيث يتم توصيل وضبط على القوى خلال تلك الأجهزة في دائرتين ... خاص بإمداد النظام بوسيط الضغط المضغوط، ويمكن تصميمه ... وحدة ... بوسيلة ... وجود ... تيار ...





٢٢٩ ـ مقطع رأسي خلال نظام تفريغ الضغط في وضع السير



٦-٥-٣ الأجهزة الخاصة بنظام الفرامل في المقطورة

التحكم وبالتالي كبح المقطورة عن طريق ... على المركبة القاطرة.

[illegible]

(التوصية) [illegible] ... دواسة الحركة [illegible]

[illegible] ووضع الضبط لدرج [illegible] هي

[illegible] (شكل ٢٢٢)

[illegible] ضبط للتحكم في [illegible] الضغط (من 2,5 bar إلى 3,5 bar) [illegible]

[illegible] تقريب [illegible] (شكل ٢٢٥) [illegible]

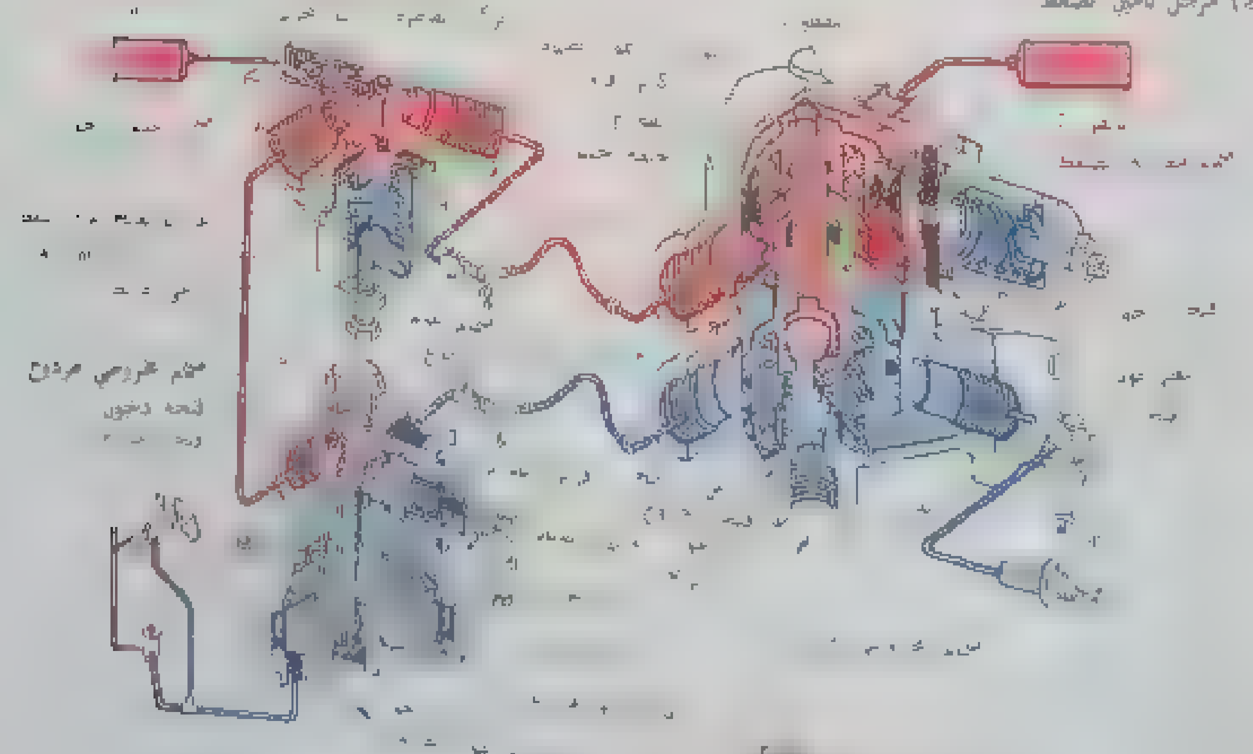
[illegible] مذكورة [illegible] (ت د ع) [illegible]

٣ التشغيل لأجهزة الموصلات [illegible] في وضع [illegible]

أ) [illegible] مزدوجة موصلات

ب) [illegible] في الضغط

جـ) [illegible] الضغط



٤ أجهزة خاصة مستخدمة في الكهرباء

[illegible]

[illegible] الرغم من [illegible]

[illegible] علاوة على [illegible]

[illegible]

إلى نظام فرملة مضغوطة
ذي التحكم بالهواء المضغوط

انبوب العمود

٢٤٣ المقطع في موازر قوة التكبيح ذي غرفة واحدة [illegible] في وضع السير

يوصل [illegible] عند التكبيح ، [illegible] قد يسبب [illegible] من الهواء [illegible]
[illegible] ، لأمر الذي [illegible] ولذلك [illegible]

٦ - ٩ - ٥ - ٥ الأجهزة الخاصة بتجهيزات الفرامل الهيدروليكية ذات موازرة بالهواء المضغوط (شكل ٢٤٤ - ٢)

ويتكون موازر قوة التكبيح ذو الغرفة الواحدة من [illegible] الهواء المضغوط ويركب [illegible] ويتم إحكام [illegible]
الهواء المضغوط ، [illegible] عند [illegible]

[illegible] فرص العمود أولاً [illegible]
الهواء المضغوط إلى الأسطوانة [illegible] على كباس العمود [illegible] على ذلك إلى [illegible] قوة [illegible]
[illegible] ، ويؤثر ضغط الهواء في [illegible] على [illegible] حتى يصبح فرص العمود [illegible]
[illegible] كباس التكبيح) ، كما [illegible] قوة ضغط [illegible]
[illegible]
يتم التغلب على القوى [illegible] كل من كباس [illegible]
[illegible] ولا يتغير هذا الوضع [illegible] قوة ضغط [illegible]

في [illegible] الهيدروليكية [illegible]

٢٦٦ ـ ٢ موازن قوة الكبح للتجهيزات [illegible] وناقوس المضغوط والمعروف حيث يتم جهاز هيدروهوائي ليس هناك من ضرورة لتركيب هذه الأجهزة في مكان قريب من [illegible]

[illegible]

د) طراز [illegible] يستخدم في التجهيزات ذات القطر المزدوج والهيدروليكية مزدوجة الدورة

٦ ـ ٦ ـ ٥ ـ ٦ الأجهزة الخاصة بتنظيم قوة الكبح أوتوماتياً تبعاً للحمل (ALB)

[illegible]

تحقيق ذلك بطرق [illegible]

- استخدام نابض وقرص ذات حجم [illegible] أو
- باستخدام محدد قوة الكبح

[illegible]

[illegible] والحافلات ذات المحرك الخلفي ، المحرك كبير في [illegible]

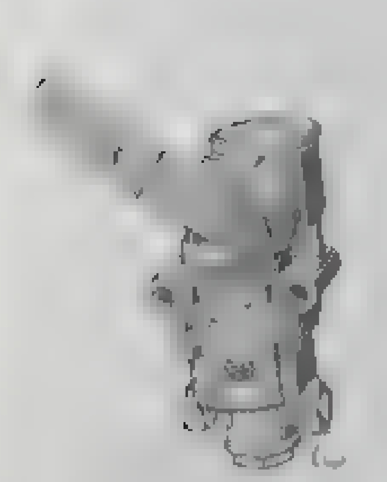
[illegible]

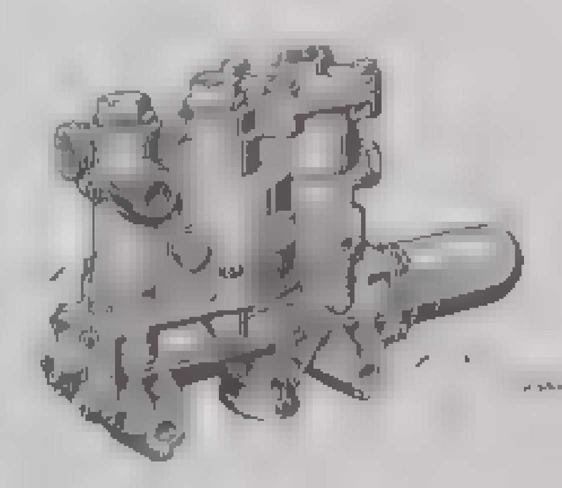
باستخدام [illegible] المرغوبة

يتم التنظيم (التحكم) الأوتوماتي بواسطة جهاز واحد أو جهازين (أنظر شكل ٢٦٦ ـ ٢) ، [illegible]

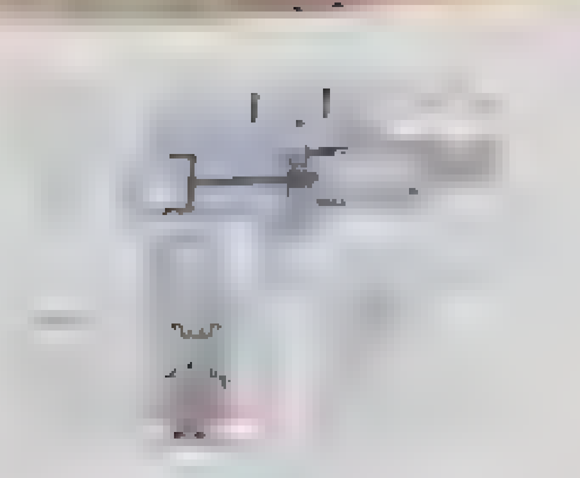
[illegible]

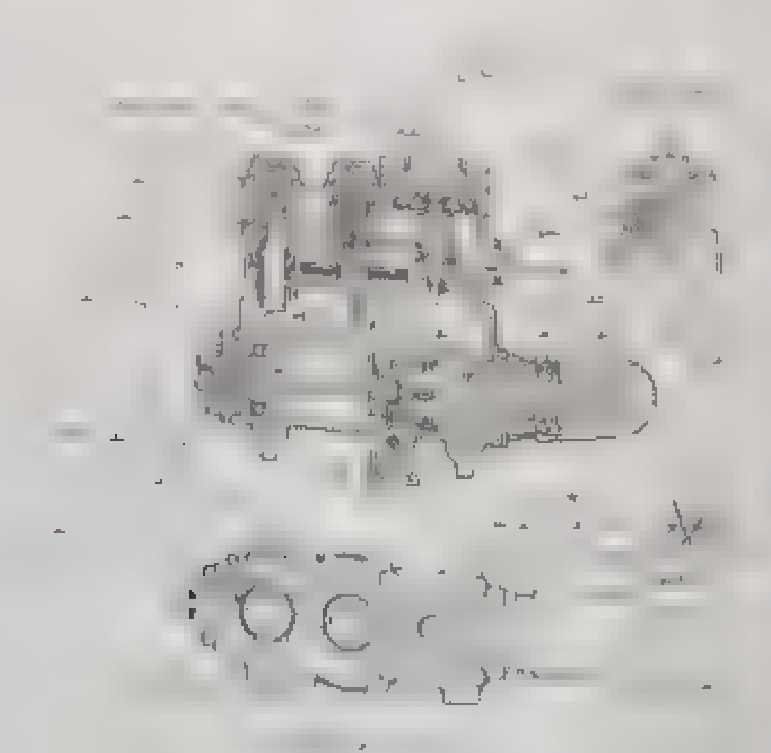
وبمقارنة شكلي (٢٣٧ ـ ١) و (٢٥٩ ـ) يمكن فهم أسلوب التشغيل بطريقة أفضل . ويستخدم ثغرة حنق ذات أبعاد مناسبة [illegible] وتكون هذه الأبعاد من الكبر بالقدر الذي يسمح بضغط [illegible]

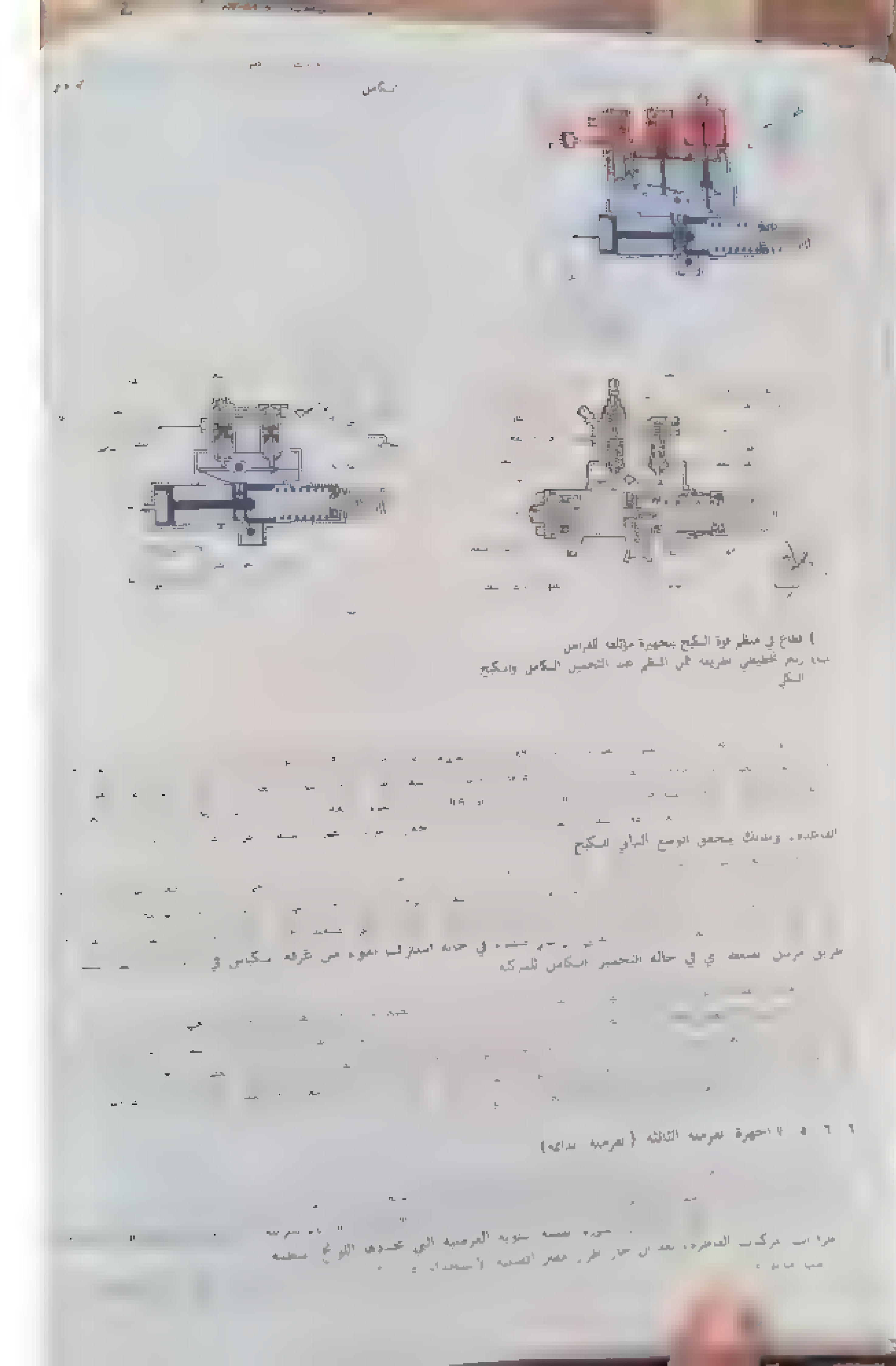




٢٦٦ ـ ٢ منظر خارجي لكل من
أ) منظم قوة الكبح [illegible]
ب) جرس الضغط [illegible]





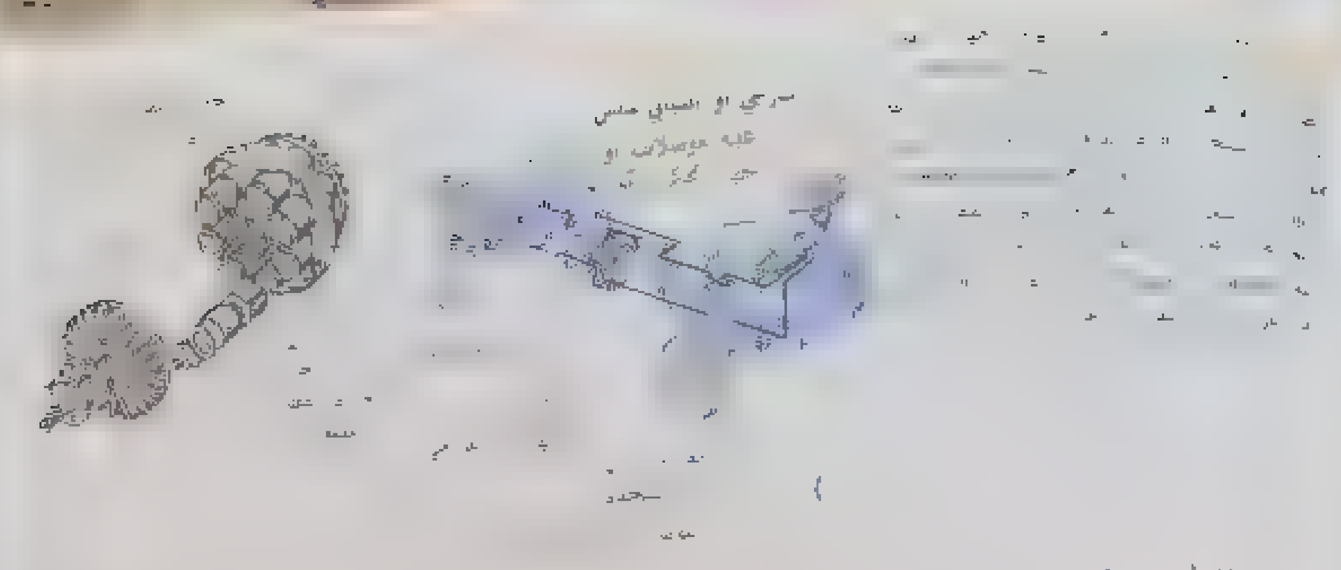


أ) قطاع في منظم قوة الكبح بتجهيزة مؤقلمة للقراص
ب) رسم تخطيطي بطريقة عمل المنظم عند التحميل الكامل والكبح الكلي

القاعدة، وبذلك يتحقق الوضع النهائي للكبح

في حالة التحميل الكامل للمركبة

٦ ـ ٦ ـ ٤ الاجهزة للفرملة الثالثة (الفرملة الدائمة)



فرملة المحرك: بالرغم من حسنات طرق تشغيلها لا ... لا تخرج عن وجود صمام (صمام خنق) في مشعب العادم للمحرك الاسطواني يؤدي إلى رفع ضغط غازات العادم، ويتولد بسببه تأثير فرملي للمحرك بمقدار التشغيل. وفي نفس الوقت يمنع سحق إلى المحرك بطريقة حيوية.

راحة عمود الحدبات (الكامات): تستخدم هذه الطريقة في محرك الديزل ذي الشوط الذي يعمل بصمامات ... شوط الطرد، عند راحة عمود الحدبات في الاتجاه العلوي، لتزداد قوة الكبح.

فرملة التيار الدوامي (شكل ٢٦٩-١): يتم تثبيت عضو الانتاج الساكن مع عنصر مركبة بين صندوق التروس ومحور ...

... الكهرومغناطيسية بالعضو الساكن، ويتصل هذا الجزء عن كثب العضو الدوار المكون من رقائق ... من حديد مطاوع تتصل بمحور الترس.

استخدم هذه الفرملة ... وتركيبه المحرك والقابض وصندوق التروس وأجهزة الفرامل الأخرى. ويحتوي على عدد ... من أهم الفرامل ... وهي تصلح للاستخدام أيضاً في المقطورات بطريقة مشابهة.

المبطئ (شكل ٢٦٩-٢): يتم تركيب المبطئات في نفس الموضع المخصص لفرملة التيار الدوامي، وهي تتشابه في طريقة ... مع فرملة الدوامات ...

ويتم التحكم في ... عن طريق ... الأجنحة الشعاعية ... ويحتوي العضو الدوار ...

... التروس، ويمكن تركيبه في ...

[illegible] تموين (المدرجع) سيحه لحركه إلى [illegible] ويغلق [illegible]
الخروج بعد ذلك يفتح الطريق امام فتحة الدخول ؛ ويدفع الهواء من
خلال [illegible] إلى أسطوانات [illegible] ، [illegible]
- عن طريق الثقب - إلى السطح [illegible] التوازن ، بحيث [illegible]
[illegible] إلى وضع [illegible] ويؤدي [illegible] على [illegible]
غرفة [illegible] إلى إغلاق فتحة الدخول ؛ وبذلك يصل الجهاز إلى [illegible]
[illegible] مرة أخرى

[illegible]

[illegible]

ملاحظات :

- [illegible]
- [illegible] إلى حدود الأمان [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

[illegible]

[illegible]

عليه أن يكون قادراً على إصلاح الأعطال البسيطة بنفسه.

٧ - ١ مبادئ الهندسة الكهربائية

[illegible]

الإلكترونات تدور حول النواة بسرعات كبيرة، وعلى أبعاد مختلفة من النواة. ... شحنات كهربائية موجبة، ومن نيوترونات متعادلة كهربائياً. أما شحنة الإلكترونات فهي سالبة. ... من البروتونات الموجبة، ومن الإلكترونات السالبة متعادلة كهربائياً. ... ذرات تكون ذات شحنة كهربائية سالبة، بينما تكون تلك التي تحتوي على نقص في عدد الإلكترونات ذات شحنة ...

... للعناصر المختلفة في عدد الإلكترونات ... انتقال الإلكترونات إلى موصل ... الإلكترونات ... ويعرف هذا بين ... الإلكترونات بالجهد الكهربائي ... مولدات الجهد الكهربائي.

٧-١ الأجهزة الهامة في التجهيزات الكهربائية

مصابيح الوضعية
مفتاح المصابيح الوماضة
قفل الإشعال مع مؤشر
إضاءة داخلية
مفتاح ومحرك ماسحات الزجاج
البوق
محرك البدء
منظم الإشعال
موزع الإشعال
شمعة الإشعال

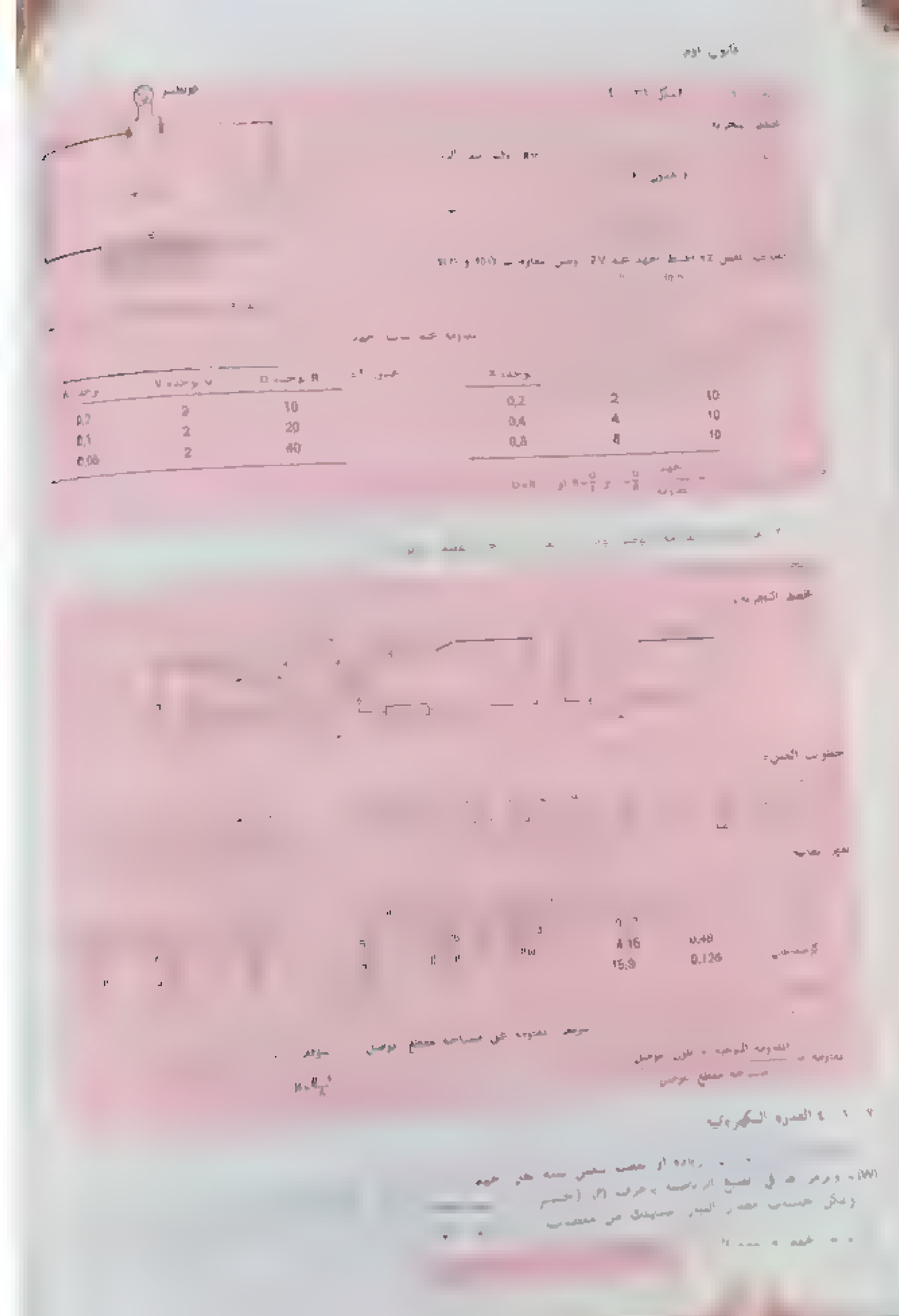
٢٧٣ تركيب ذرة إلكترونات في غلاف كروين متحدي مركز

٢ – الدائرة الكهربائية المغلقة

... القطب السالب ، فان الإلكترونات تسري خارجة من القطب السالب ...

... أجزاء الدائرة الكهربائية ، وتسمى هذه التيار ...

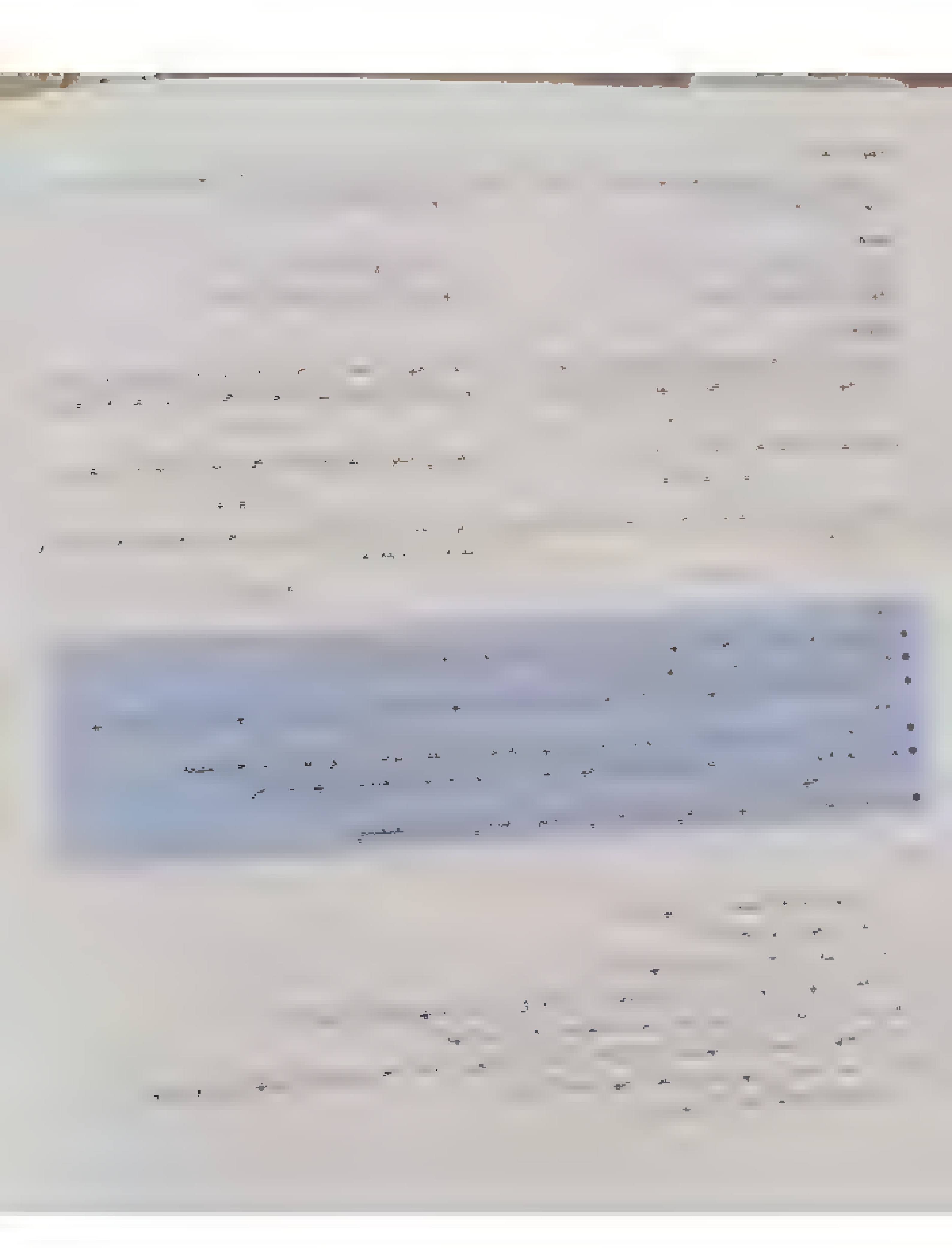
٥٢ | تتكون الدائرة الكهربائية المغلقة إذا وجد مسار كامل من منبع التيار إلى جهاز استهلاك التيار ، ثم من جهاز ...



I بوحدة A	V بوحدة V	R بوحدة Ω
0,2	2	10
0,1	2	20
0,05	2	40

I بوحدة A	V	R
0,2	2	10
0,4	4	10
0,8	8	10

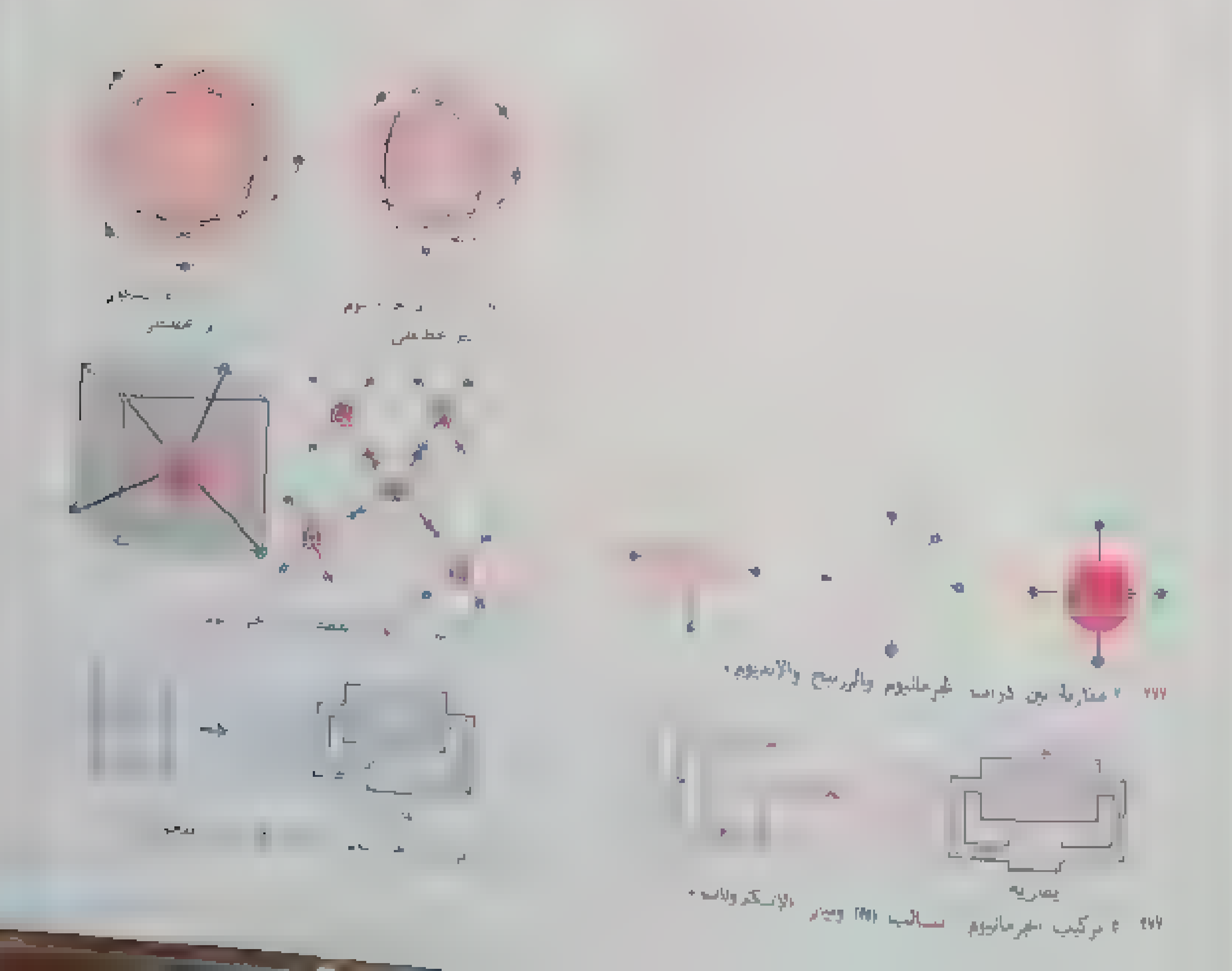
القدرة الكهربائية



٢ - ٢ الإلكترونيات في المركبة الآلية وعناصر تركيبها (سطح)

٢ - ٢ - ١ أشباه موصلات

أشباه موصلات هي مواد تقع بين الموصلات



٢٧٧ ٢ مقارنة بين ذرات الجرمانيوم والزرنيخ والإنديوم

٢٧٢ ٢ تركيب الجرمانيوم السالب (N) و...

٢٧٨ ـ ٢ تمثيل تخطيطي لما يحدث عبر منطقة الاتصال P-N

أ) عند وضع مادة (P) ومادة (N) متلاصقتين، يهرب إلكترون من طبقة (N) ويسقط في فجوة في الإقليم في طبقة

ب) وعلى ذلك، في طبقة (N) تعطي الإلكترونات الزائدة وتلاحمها طبقة (P)، ولكن لا تحدث سيال للفجوات

جـ) تصبح منطقة التلاصق بين طبقة (N) وطبقة (P) منطقة عازلة أو حاجزة، لأن الإلكترونات الحرة تستنفد في طبقة (N) لأنها قريبة من الفجوات

د) كلما زاد عرض منطقة الحاجز

• طريقة تأثير منطقة الحاجزة لشبه موصل عند توصيل طبقة (P) للدوائر بالقطب السالب وطبقة (N) بالقطب الموجب، فتتسع الجهد يحدث تكبير في الطبقة الحاجزة، نظرًا لوجود نقص في الإلكترونات عند القطب الموجب للبطارية، في حين توجد زيادة في الإلكترونات عند القطب السالب، وتنتقل الإلكترونات الحرة من طبقة (N) نحو الطرف الموجب، وتتجه الفجوات من طبقة (P) نحو الطرف السالب ... الطرفان، فيحدث سيال ... للإلكترونات إلى الطرف الموجب وتسعى الفجوات إلى الطرف السالب، وحينئذ يسري تيار كهربائي

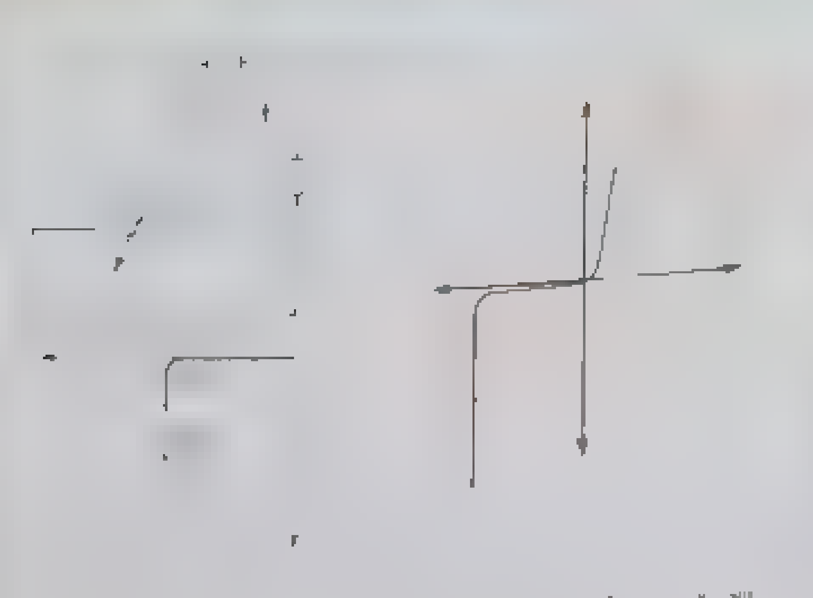
... تكون طبقة حاجزة ذات ... بحيث لا يمكن مرور ...

... فقط من ... (شكل ٢٧٩ ـ ١) ... من عناصر مركبة ... أشباه الموصلات ... (انظر صفحة ...).

... في الاتجاه العكسي للديود بحيث ... (شكل ٢٧٩ ـ ٢)

٤ ـ ٢ ـ ٣ ديود زينر Zener Diode

... هذه الظاهرة) ... جهد عكسي ... يسمى الجهد زينر ... التيار العكسي ... وتصبح شبه مقاومة ... ويستخدم ديود زينر ... الجهود ... بالإضافة إلى ذلك ... زيادة الجهد



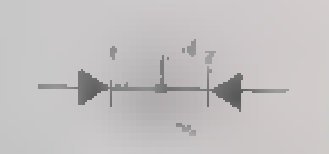
٣٧٨ ـ ٢ منحنى الخصائص لدايود شبه موصل   ٣٧٩ ـ ٣ طريقة عمل دايود زينر

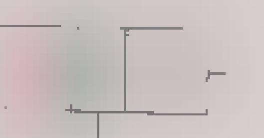
الترانزستور هو واحد من أهم عناصر التركيب (البسيط) مصنوعة من أشباه موصلات وهو يستخدم بصورة رئيسية كعنصر تضخيم في الدوائر الخاصة.

ويتركب الترانزستور كما هو مبين (شكل ٣٧٩ ـ ٤) من ثلاثة مناطق شبه موصلة تقع فوق بعضها البعض، P ثم N ثم P وتسمى المناطق الثلاثة كالآتي:

- E = الباعث (E) = طبقة (P) (باعث للفجوات)
- B = القاعدة (B) = طبقة (N)
- C = المجمع (C) = طبقة (P) (مجمع للفجوات)

الترانزستور هو إذاً عنصر تركيب ذو منطقتي انتقال PN، تعمل احداها في اتجاه ... والأخرى في اتجاه التوصيل، ويبين شكل ٣٧٩ ـ ٥ كيفية حدوث ... في منطقة الانتقال ...



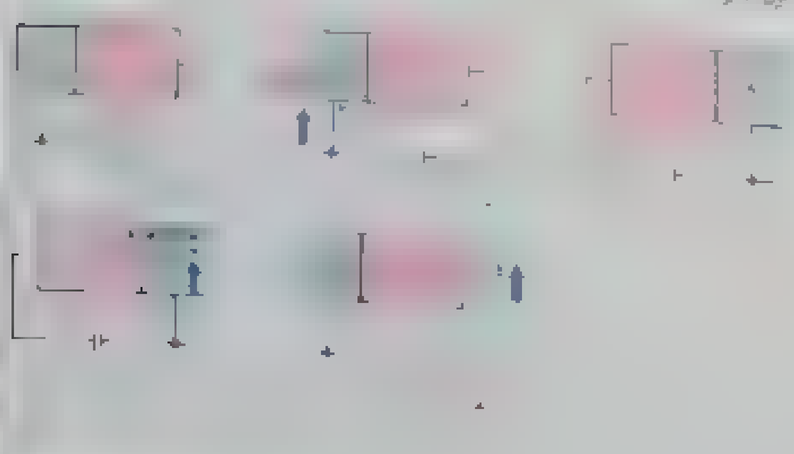


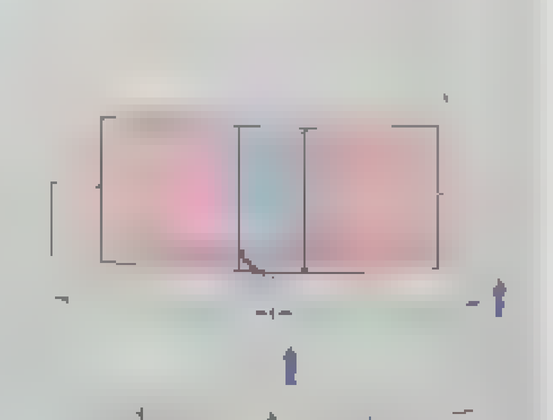
٣٧٩ ـ ٤ تركيب ورمز توصيل الترانزستور

طريقة عمل الترانزستور

بين جهد قدره ... عبر منطقة الانتقال اليمنى، أي بين B و C ... يصل القطب الموجب بالموصل C فإن الطبقة الحاجزة ... في اتجاه الحجز (منع التوصيل) (شكل أ)، ويمر التيار العكسي الضئيل فقط. ويتم وصل جهد ... عبر الطبقة الحاجزة اليسرى بحيث يصل القطب الموجب بالموصل E، فإن الطبقة الحاجزة ... في اتجاه التوصيل، ويمر تيار الفجوات في طبقة (P) اليسرى في ... الجهد بين E و B ...

بحيث لا يجري تفريغها عند B، كما هو متوقع ... إلى الطبقة (N) الرفيعة ... من الوصول إلى الطبقة الحاجزة اليمنى ... الكهربائي والتجاذب إلى C (شكلا جـ و د) ... عبر طبقة (P) اليمنى ... مع الالكترونات التي تأتي من منبع الجهد عبر الموصل B (شكل جـ) ويكون فيه تيار ... من التيار ... حيث لا تتمكن جميع الفجوات من الوصول من طبقة (P) اليمنى (الشكلان هـ و و)





فلا يجوز تركيب الترانزستور في دوائر تجاوزت الأجهزة ... ولا يجوز تعريض ... من ...

... لتفادي ... في الترانزستورات ...

... الترانزستورات من ... في حلقة القاعدة ...

٢-٣-٥ توصيف أشباه موصلات

A = جرمانيوم ، B = سيليكون

ويعبر الحرف الثاني من اليسار إلى وظيفة أو نوع شبه موصل:

قدرة (تجهيز) للترددات المنخفضة ،

E = ديود زينر

ويعني حرف ثالث من اليسار عن نوع الاستخدام

... الأرقام التي الأرقام ... تصنيع عنصر التركيب (صمام) 87.7 مثلاً ، هو ديود زينر مصنوع من سيليكون

٢-٣-٦ أشباه موصلات في التجهيزات للكهربائية بالمركبة الآلية

... عناصر تركيب (صمام) ... موصلات ،

● ... الموصلات عند جهود منخفضة ، ... بعض منها في التجهيزات الكهربائية المركبة الآلية عند جهد يتراوح من ١٧

... ٢٤ فولت ...

٧ - ٣ - ١ وظائف البطارية

تقوم البطارية بتأدية الوظائف التالية في المركبة

•

• ... وصابيح الزجاج

• تشحن البطارية عند دوران المحرك بواسطة مولد ...

٧ - ٣ - ٢ تركيب البطارية

... الأسيد وهي حشية غير منفذة، وتركب حشية ...

(٢٦) ويثبت كل مجموعة منها بواسطة قضيب توصيل

٢٦ تركيب البطارية

أ) توصل رؤوس قضبان ... الألواح الموجبة والسالبة ... بواسطة قضبان ...

هـ) تعزل كل خلية بواسطة غطاء ...

د) تتداخل الألواح الموجبة والسالبة ...

حدوث دائرة قصر

لا ... إلى حدوث دائرة قصر

حمض الكبريتيك (H_2SO_4) بتركيز قدره 37.5% ...

... جهد قدره 17 فولط إلى ...

٧-٢-٣ سعة بطارية المركم الأساسية

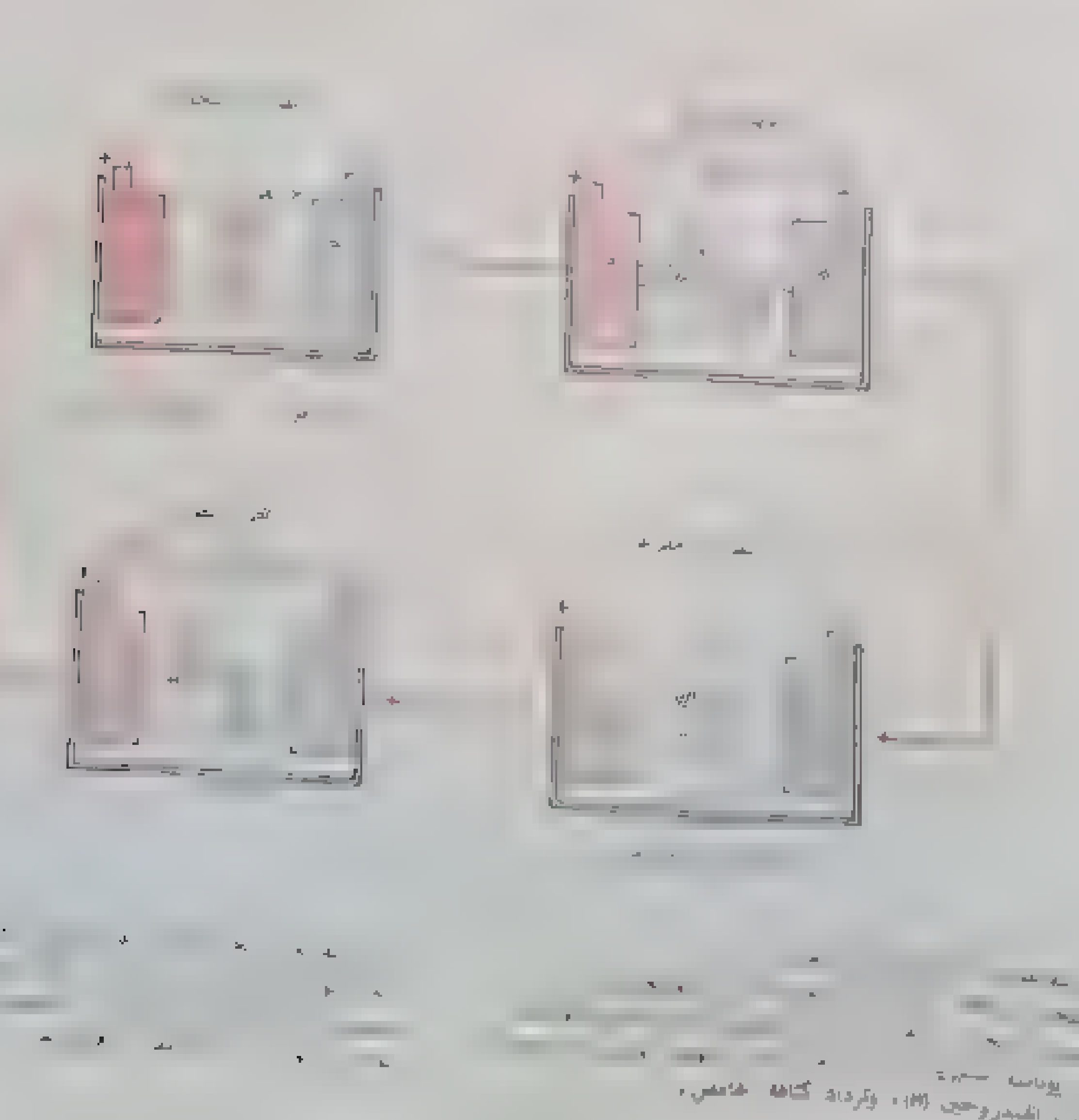
تعتمد كل من كمية ومساحة سطح الكتلة الفعالة في ...

... وتختار سعة البطارية حسب قيمة التيار اللازم لبدء المشغل ... 1 A لمدة 84 ساعة ... 21 A لمدة 4 ...

... 84 Ah والتي تعطي 100% عند 27°C ... 42% مثلاً عند درجة حرارة 20°C ... عند الحاجة إلى تيار قدره 268 A لمدة 5 دقائق مثلاً ... يمكن أخذ 37% فقط ... 0,37 0,47 ...

٧-٢-٤ التفاعلات الكيميائية في البطارية الرصاصية

... تفرغ البطارية عبر جهاز الاستهلاك ... التيار من ...



... الهيدروجين (H_2) ... وكثافة حامض ...

... ($PbSO_4$) ... [illegible]

[illegible] (SO_4) [illegible]

[illegible] (H_2SO_4) [illegible]

[illegible] (PbO_2) [illegible]

[illegible] 1.280 kg/l [illegible]

شحن البطارية الجديدة

[illegible]

- [illegible] 10 mm [illegible]
- [illegible] 1.285 kg/l [illegible] (15 mm [illegible])
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

[illegible] (٢٫٧ و ٢٫٧ فولت) [illegible]

[illegible] الهيدروجين (H_2) والأكسجين (O_2) [illegible] H_2 [illegible] O_2 [illegible]

[illegible] الأكسجين والهيدروجين [illegible]

[illegible]

٧ ٣ ٦ طريقة شحن (...) البطاريات

[illegible]

[illegible]

٧ ٣ ٧ جهد الشحن وتيار الشحن والشحن السريع

[illegible]

[illegible]

غطاء ... ، لا ... لا يجب استخدامه لأحجار البطاريات الحديثة ، ويستخدم ...

... ، ...

فرع ... توصيل الأقطاب ، ويستعمل به ...

التوصيل ... دون إلحاق الضرر بالأقطاب ...

... ، ونقوم بفصل ... عند هذا الحد ...

٧ - ٣ - ٨ صيانة البطارية

... البطاريات ... ، يجب عدم ... (شكل ...) ...

- ... مستوى الحامض ، وإضافة ماء مقطر إذا لزم
- ... من الأحماض
- ...

... وخطر

٧ - ٣ - ٩ البطارية ...

... حساسية البطارية ...

... جانب ...

٣ - [illegible] يجب مراعاته [illegible] المحس [illegible]؟
[illegible] درجة حرارة وشدة [illegible] على [illegible]؟
[illegible] في [illegible]؟
[illegible]
٤ - [illegible] حالة المحس [illegible]؟
٦ - ما الذي يجب مراعاته عند [illegible] مع [illegible]؟
٨ - ما هي العوامل التي [illegible] إلى [illegible]؟
٩ - [illegible] على [illegible]؟

٧ - ٤ المولد (مولد التيار الكهربائي)

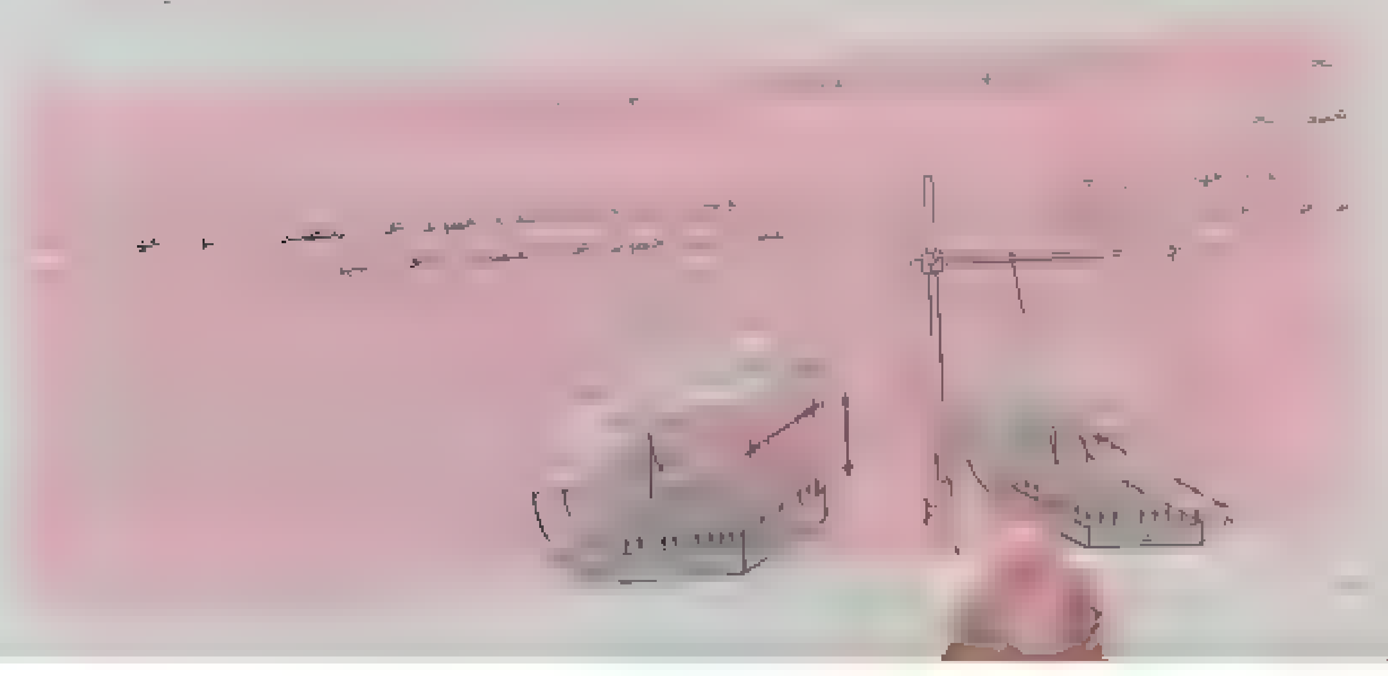
يعتبر المولد [illegible] الكهربائية بحركة آلية. ويطلق عليه غالبا اسم مولد التيار الكهربائي أيضا. [illegible] جعل جميع التجهيزات الكهربائية غير معتمدة على [illegible] الأخرى، أثناء سير المركبة. ويعتمد كل من حجم المولد وقدرته على عدد [illegible] الأسلاك الكهربائية الموجودة في المركبة، وعلى [illegible] من [illegible].

٧ - ٤ - ١ وظيفة المولد

[illegible]

٧ - ٤ - ٢ توليد جهد مستمر في المولد

[illegible] على [illegible] الجهد [illegible] على أساس حركة موصل كهربائي في مجال مغناطيسي



شكل ٢٨٣ تطبيق موصل في مجال مغناطيسي

بالنسبة إلى

موصل متحرك

ويعتمد قيمة الجهد المتولد على كثافة الفيض المغناطيسي ... (سرعة) من سلك في مجال مغناطيسي ، إلى في ...

موجبة) ، على نقيض الجهد المستمر ، وهذا يسبب تغير الاشارة ...

... المستمر ، تستخدم حلقة الموصل ... في مغناطيسي ...

... على الوجهين ... الازم لاثارة مجال مغناطيسي يوجد في الماكينة ذاتها ، ويؤخذ من ... عضو ... مغناطيسي ... عن مغناطيسي ، عند عدم تدوير عضو الانتاج ... ولا داعية تتحكم توليد المجال من الخارج بواسطة توصيل بطارية ، هذه الحالة يرعى موصلين طرفي الماكينة مع ... اتجاه دوران المولد بواسطة سهم على الماكينة ... اتجاه الدوران سواء كان في اتجاه عقارب الساعة أو عكس عقارب الساعة

٧ - ٨ - ٣ تركيب مولد لتيار المستمر

يتركب المولد من الأجزاء الرئيسية التالية (شكل ٢٨٨ - ١)

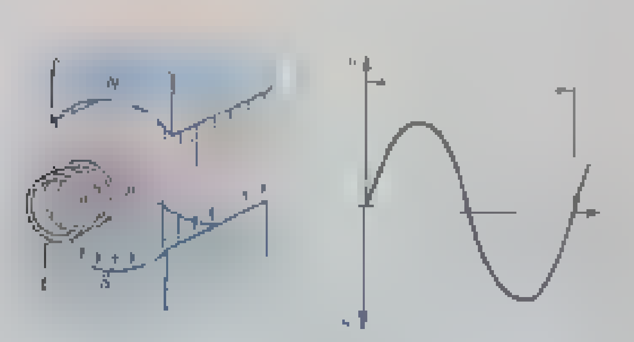
هيكل المغناطيس ، الذي يحتوي على حدافي مغناطيسية وملفاته ،

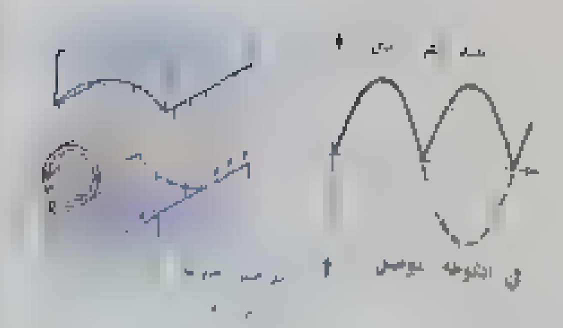
عضو الانتاج الكهربائي وبه نصيبه عضو الانتاج ومجمع

فرش كربونية وحامل الفرش ،

لوحتا (غطاءا) تحميل لكل من محمل عمود الادارة ومحور مجمع

مفتاح منظم (مركب داخل المولد ، أو مثبت عليه ؛ أو موضوع في مكان بعيد عنه)





٢٨٨ - التركيب الأساسي [illegible]

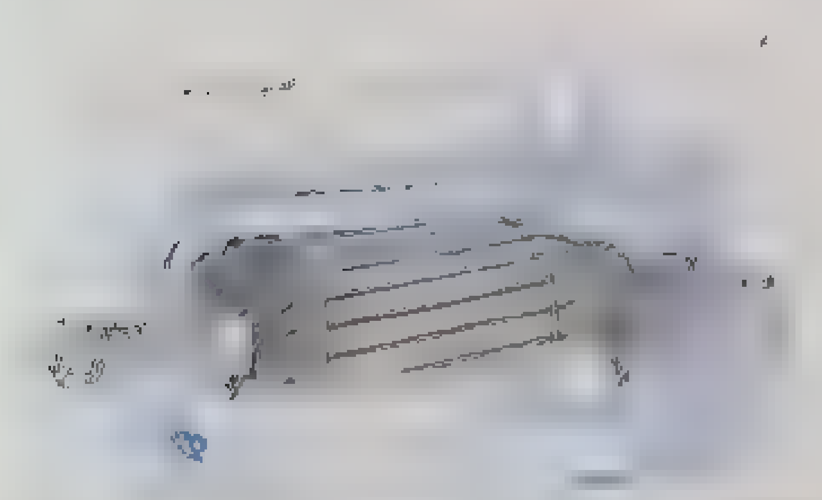
بين [illegible] القطب الواحد [illegible] القطب الصغيرة من الحديد [illegible] حديد الأقطاب [illegible]
[illegible] مركب [illegible] الإسح [illegible]
[illegible] عضو الإنتاج من الأعلاف [illegible]
[illegible] (رقائق) [illegible]
[illegible] داخل [illegible] بالضغط [illegible]

[illegible]

[illegible] جميع [illegible] كبيرة [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] مرة أخرى

٧-٤-٥ مصباح التنظيم (شكل ٢٨٩ - و ٢)

[illegible]



[illegible] ويمر تيار السخن [illegible] [illegible]
[illegible] يكون في نفس الاتجاه ، لا أنه [illegible]

[illegible]

[illegible] على القصر ، [illegible] بدفعه لارتفاع ، وبقدرة قصيرة [illegible]

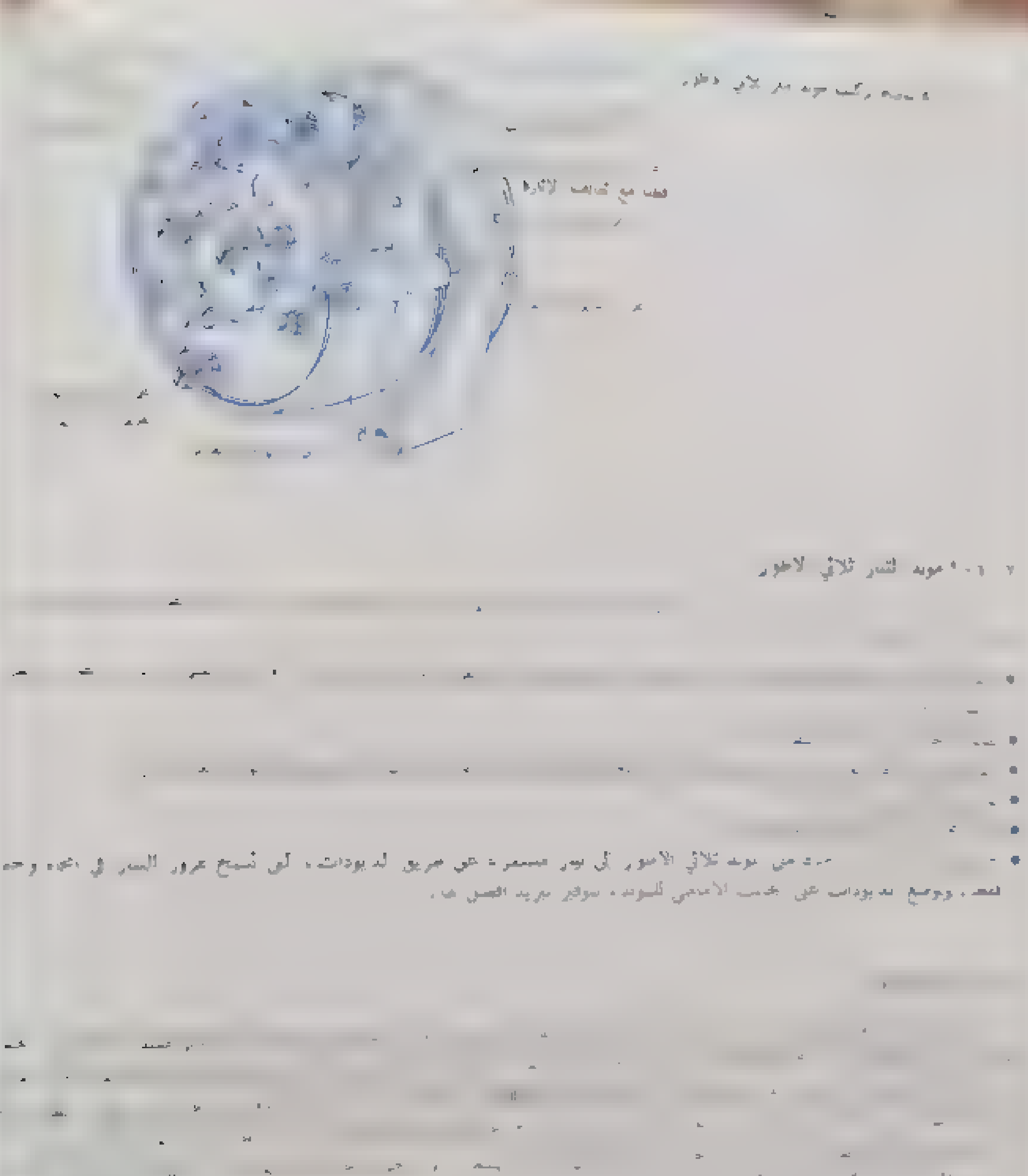
[illegible] أو تغيير أماكن الملامسات (نقط التلامس) [illegible]
[illegible] الأماكن

[illegible]

[illegible] ويكون قوة الجذب على [illegible]
[illegible] نقط ملامسات (نقط تلامس) [illegible]

[illegible]

[illegible] جهد أكبر ، وتصبح الملامسات [illegible]
عندما لا يمر تيار الإثارة عبر المقاومة ، وتصبح [illegible]



١ - ما هي وظيفة المولد؟
٢ - ما هي وظيفة المنظم ومصباح التبيين الأحمر؟
٣ - كيف ينشأ الجهد في المولد؟
٤ - اشرح تركيب المولد [illegible]
٥ - ما هي ميزة المولد [illegible] ثلاثي الأطوار [illegible]؟
[illegible] مجموعة [illegible]؟

٧ - ٥ بادئ التشغيل

٧ - ٥ - ١ وظيفة بادئ التشغيل

[illegible]

٧ - ٥ - ٢ تركيب بادئ التشغيل (شكل ٢٩١ - ١)

[illegible]
[illegible] بادئ التشغيل [illegible]
عن محركات الحركة. لذا فإنه ذو ملاءمة جيدة لبدء تشغيل المحرك.

٢٩١ - ١ التركيب الأساسي لبادئ التشغيل الكهربائي

إليه التوصل في بادئ تشغيل ذي ترس الدفعي المنزلق [illegible] يتقدم الترس الصغير محوريا بواسطة شوكة [illegible] [illegible] [illegible] مع حافظة [illegible] إلى داخل حلقة التعشيق بواسطة قوة [illegible] عندئذ يجب توصيل [illegible] تشغيل المكابح [illegible]

[illegible] بين الترس الصغير والترس الحلقي الحدافة [illegible] أن يستمر تعشيق الترس الصغير [illegible] المحرك، [illegible] سرعة دوران بادئ [illegible] المحرك وبادئ التشغيل [illegible] التعشيق [illegible] بواسطة ترتيبة [illegible] سرعة دوران المحرك عن قيمة [illegible]

٧-٥-٢ طريقة عمل بادئ التشغيل

[illegible] طريقة عمل محرك [illegible]
كما هو الحال في [illegible] [illegible]
[illegible] مما يؤدي إلى دوران عضو [illegible]

٧-٥-٣ أنواع بوادئ التشغيل

[illegible] في [illegible] نسبة نقل الحركة بين سرعة دوران عمود المرفق، وسرعة دوران عمود بادئ [illegible] ويمكن التمييز بين أنواع بوادئ التشغيل تبعا لنوع عملية التعشيق كما يلي:

- بادئ تشغيل ذو ترس دفعي منزلق،
- بادئ تشغيل ذو ترس حلزوني دفعي
- بادئ تشغيل ذو عضو إنتاج دفعي منزلق

[illegible]

يختص بادئ التشغيل ذو الترس الحلزوني الدفعي عن [illegible] [illegible] بتأثير العضو الداخلي - في حركة لولبية [illegible] في اتجاه أسنان الترس [illegible] دوران المحرك، فإن الترس الصغير يندفع [illegible] إلى وضع السكون. [illegible] (دودي) ذي مرحلتين، إذ تحدث [illegible]

ويتم [illegible] الترس الصغير في بادئ التشغيل ذي الترس الحلزوني الدفعي [illegible] يمكن [illegible] الحمل الزائد [illegible] المحرك، [illegible]

ويتطلب تصميم بادئ التشغيل ذي الترس الحلزوني الدفعي [illegible]

يسمح عن طريق كبير للضوء عند الضغط ...
إنتاج كهربائية من أجل ... ويستخدم بادئ ...

... بادئ المحرك ذي عضو الإنتاج ...
... إلى داخل ... للعضو الآخر ...

... وراء ... عضو ...
... الوصل ...
... بادئ ... بسبب تزايد سرعة دوران عضو ...
... عضو الإنتاج ...

٧ . ٥ . ٥ صيانة بادي بسمير

يبدأ خطر حدوث دائرة قصر عند إجراء أي عمل ...
عامة يجب فصل كبل التوصيل الأرضي عن البطارية ...
لتأكد من سلامة حالتها واستبدالها عند الضرورة، ويجب فحص سطح ...
... [illegible]

٢٣ - ٣ دائرة التوصيل ومسار التيار لبادئ ...

• أي جانب لدى الشعير يحتاج لحماية [illegible]

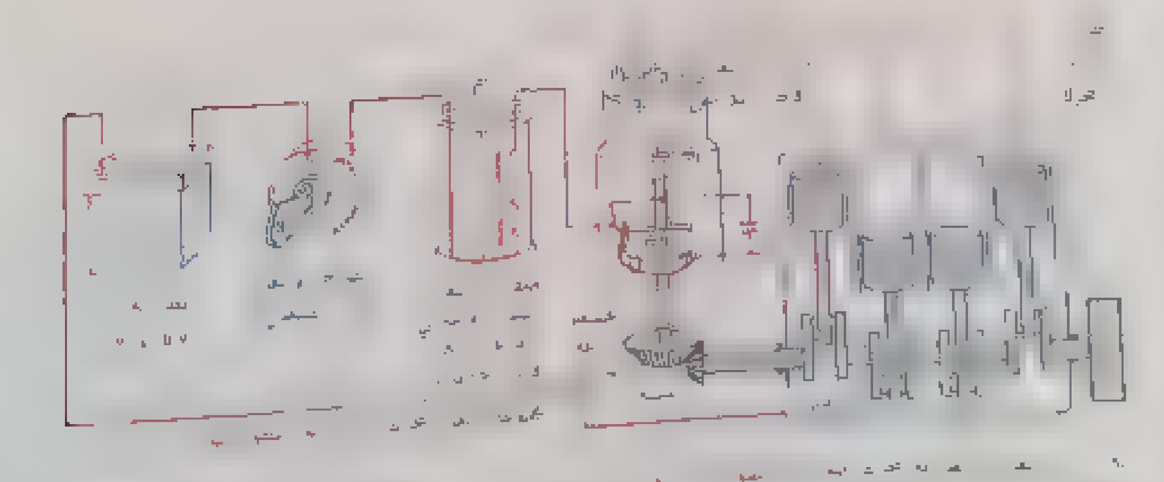
• لماذا يستخدم محرك توربيني بالشاحن [illegible]

٧ - ٦ الإشعال

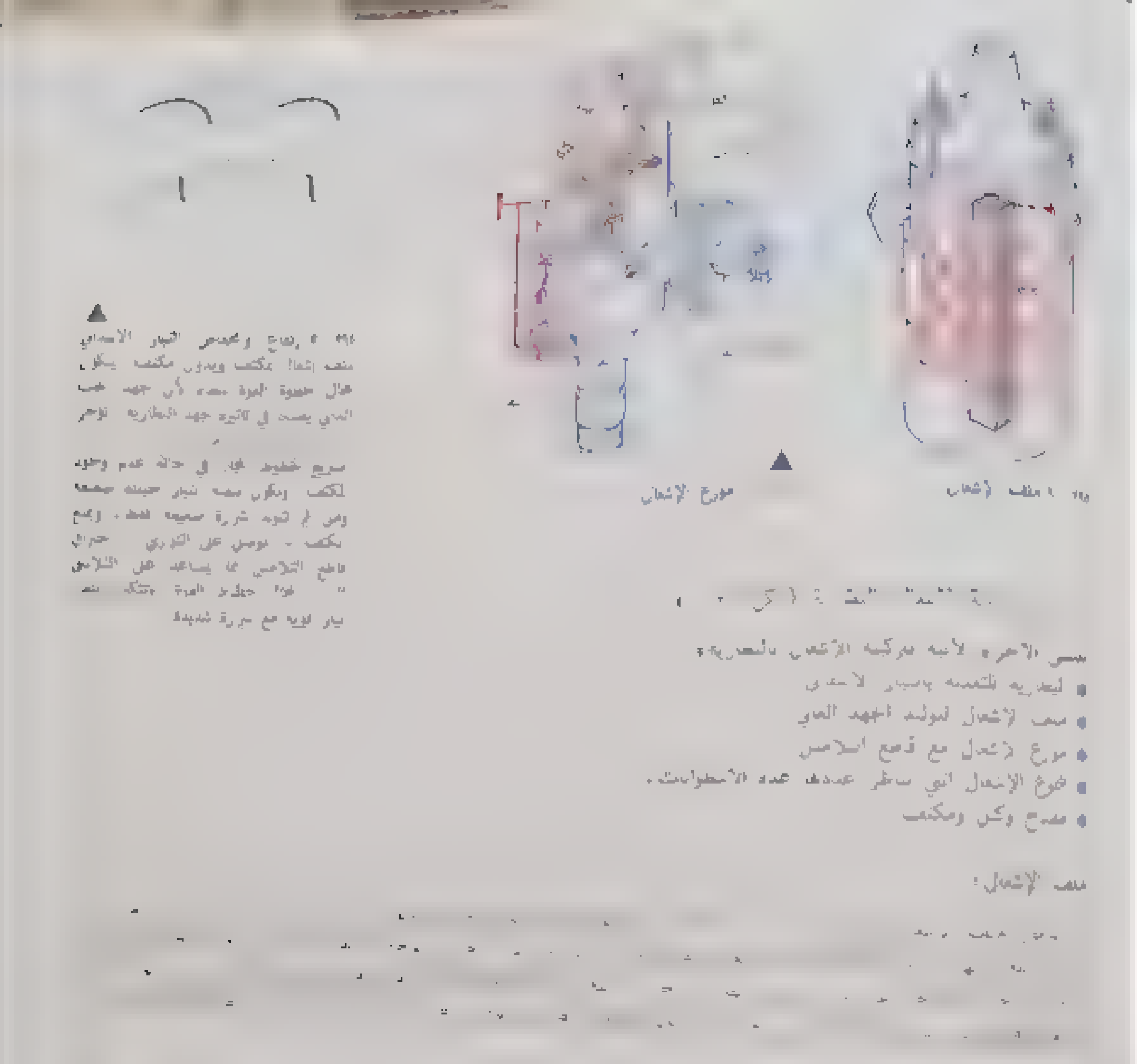
٧ - ٦ - ١ وظائف الإشعال

يجب أن تبدأ عملية الاحتراق في أسطوانة محرك البنزين عن طريق إشعال خارجي، ويحدث هذا عن طريق الشرارة الكهربائية التي [illegible]

[illegible]



[illegible] المجهد العالي في [illegible] ويخرج من طرف التوصيل [illegible] إلى عمود الإشعال ومنه إلى شمعة الإشعال [illegible]



ملف الإشعال

موزع الإشعال

٢٩٥ ● رسم تخطيطي لمجرى التيار الابتدائي ... ملف إشعال بمكثف وبدون مكثف، يتكون ... خلال فجوة الشرارة ... أي جهد عكسي ... الذي يتسبب في تأثيره جهد البطارية ...

... سريع ضعيف ... في حالة عدم وجود المكثف ويكون ... تيار ... ومن ثم تكون شرارة ضعيفة فقط. وعند وجود المكثف ... موصل على التوازي ... نقاط التلامس مما يساعد على التلامس ... فجوة الشرارة ... تيار قوي مع شرارة شديدة

يتكون الاحتراق لأنه مركبة الإشعال بالتعريج:

- البطارية كمصدر للتيار الابتدائي
- ملف الإشعال لتوليد الجهد العالي
- موزع الإشعال مع قاطع التلامس
- فرع الإشعال التي تنظم عدد الأسطوانات.
- مفتاح وكبل ومكثف

ملف الإشعال:

موزع الإشعال:

... تحتوي عليه وتدعى موزع ... (التعريج). ويدار موزع الإشعال بواسطة عمود الحدبات ...

... التيار في الدائرة الابتدائية في ملف الإشعال ...

... (شكل ٢٩٥ - ٣) ...

... بحيث يكون عدد ...

... مساويا لعدد أسطوانات المحرك

نموذج الإمعال

ويحتوي نظام ... على عدد ... [illegible]
ويكون هذه ... [illegible] ... رؤية ... (الفص) الذي
وهي الزاوية ... [illegible]

٣- الإمعال ... (جهاز الإمعال ...)

[illegible] ... الإمعال ... هو ... ، يقوم ... [illegible] ... لتحويل ...
[illegible] ... من ... [illegible]
[illegible] ... مع ... [illegible]

[illegible] ... (٢١١) ... [illegible]

[illegible] ... حيث ... [illegible]

... الأساسي لجهاز ... في عضو الإنتاج الدوار ... في الأسطوانات

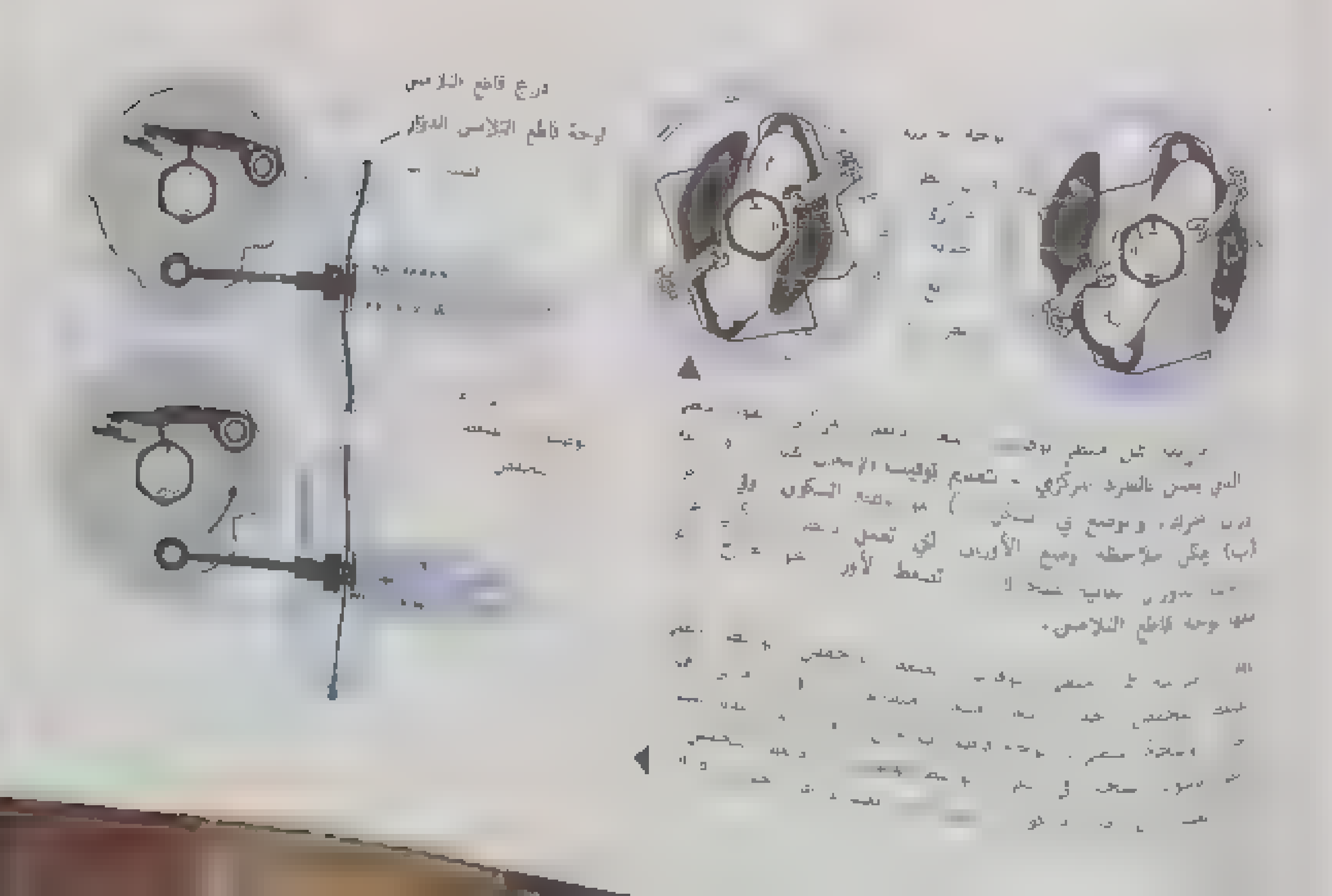
... عضو الإنتاج في ضبط ...

... جهاز الإشعال ... حتى ... الاتصال الأرضي ...

٧ – ٣ – ٥ ضبط توقيت الإشعال

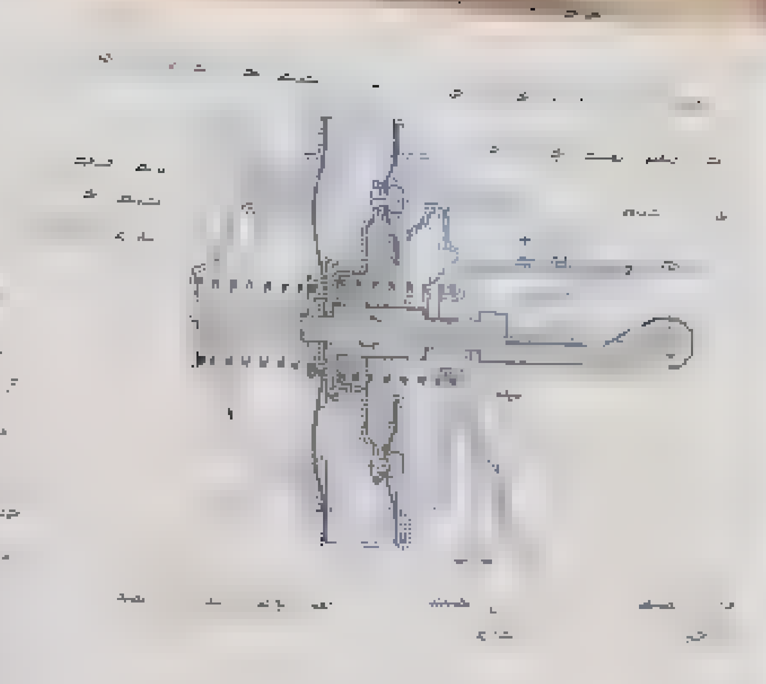
... تأثيره عند وضع ... للمكبس ...

... من ... شوط المكبس ... من زاوية ... من النقطة ...



... بالسرعة ... تقديم توقيت الإشعال ... وضع الأوزان ...

... لوحة قاطع التلامس.



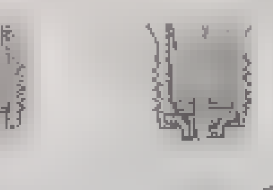
٢٩٨ عتبة جمرية (ضغط منخفض) مزدوجة التأثير لموزع الإشعال،
تستخدم عتبة مفرغة مزدوجة التأثير بنوع جديد من موزع الإشعال،
حيث يتصل الغشاء بفتحة مع لوحة قاطع التلامس بواسطة قضيب
بسيط. ويتصل غشاء حلقي بأنبوب السحب بالمكربن بواسطة
خرطوم ويعمل هذا الغشاء على تقديم وضع التماس (الصفر) لتسبب

منحنى الإجهادات ... وإجهادات شمعة الإشعال ... منحنى
محرك بموجب حرارة الشمعة وضغط التشغيل

٧-٦-٤ شمعة الإشعال

... جهد عالي إلى غرفة الاحتراق في أسطوانة المحرك بطريقة معزولة، وهناك ...

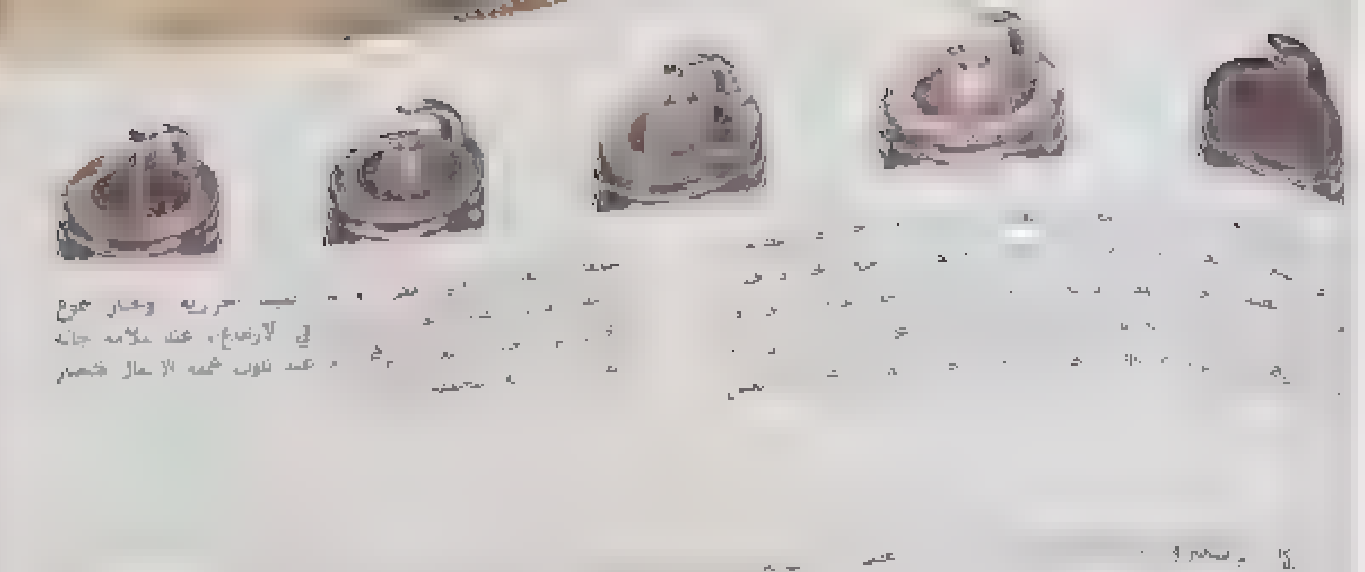
... تتطلب عالية في خواص مواد العزل الخزفية وتتحكم في تسرب الحرارة من شمعة الإشعال. كما يجب أن ...
مقاومة عالية للإجهادات الميكانيكية عند الضغط، والصدمات والطرقات، وكذلك خصوصية ...
... عزل كهربائية عالية
المحرك بسرعة قدرها 4200 r.p.m. ويوضح شكل ٢٩٨ تركيب شمعة الإشعال، ويتوقف شكل الإلكترودات وطول قاعدة شمعة الإشعال
وكذلك نوع ... على ... شمعة ...



إلكترودات جانبية ... إلكترودات ... الإلكترودات ...

٢٩٨ أشكال الإلكترودات

الإشعال ... حراري ... الإسنادية التي تحدد
٢٩ قاعدة شمعة الإشعال ...
... القيمة الحرارية
رقمت القيمة الحرارية ... ظروف معينة في محرك الاختبار، كلما
... الإشعال زادت قدرتها على تحمل الأحمال
الحرارية ... ذلك إلى ... بالنوع



في الارتفاع، عند علامة ...

عند تكون ...

الإلكترودات ... تتكون ... شمعة الإشعال ، ويساوي ...

جوهرية ... (شكل ٢٩٨ ٥) والإلكترودات الجانبية ...

... الذاتي لشمعة الإشعال درجة حرارة ... معينة ، إذ أن ... شمعة الإشعال قد ...

... يؤدي ... حدوث الإشعال ...

... شمعة الإشعال المستخدمة (شكل ٢٩٩) دليلا على حالة المحرك ، وطريقة ...

٦-٠١-٧ نظم الإشعال الإلكترونية

(...) عدة مميزات هي

- جهد شحن أعلى ، حتى عند أقصى سرعة دوران للمحرك
- ... (قاطع التلامس) ،
- ...
- ...

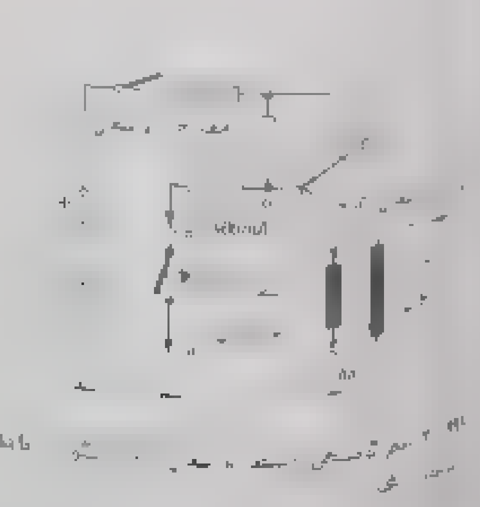
ويمكن التمييز بين مجموعتين من ...

- الإشعال الترانزستوري بالملف (شكل ٢٩٩ ٢) ، ... فيه ... تلامس
- ... ثايرستور أو بمكثف عالي الجهد (شكل ٢٩٩ ٢) ، ...

... الترانزستوري ...

... بواسطة تيارات تحكم ضعيفة ، يؤدي إلى ...

... وتنشأ جهود إشعال تبلغ حوالي 25 000 V (فولت) .



[illegible] جميع ملامس شمعات الاشعال [illegible]

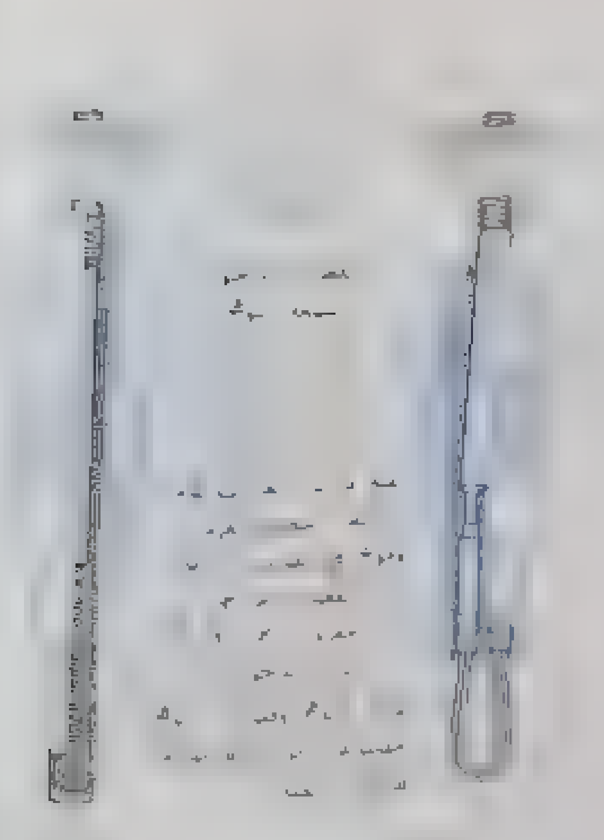
قاطع التلامس عند اجراء الصيانة الدورية [illegible] 12 000 km و [illegible] 000 km [illegible]

لاحوال تحديد سبب [illegible] بعد ذلك [illegible] ضبط الفجوة (المسافة بين قطبي الشمعة) بانتظام وهي تبلغ في الاعمال العادية من 0,7 mm إلى 0,8 mm، وفي [illegible]

يجب فحص جميع وصلات الكابل من ناحية سلامة العزل [illegible]

٧ . ١ . ٩ أجهزة التوهج للإشعال

[illegible] ويمكن التغلب على ذلك بواسطة أجهزة التوهج الابتدائي المشغلة بالكهرباء، حيث تعرب سلك أو قضيب [illegible]



الطراز الرئيسي

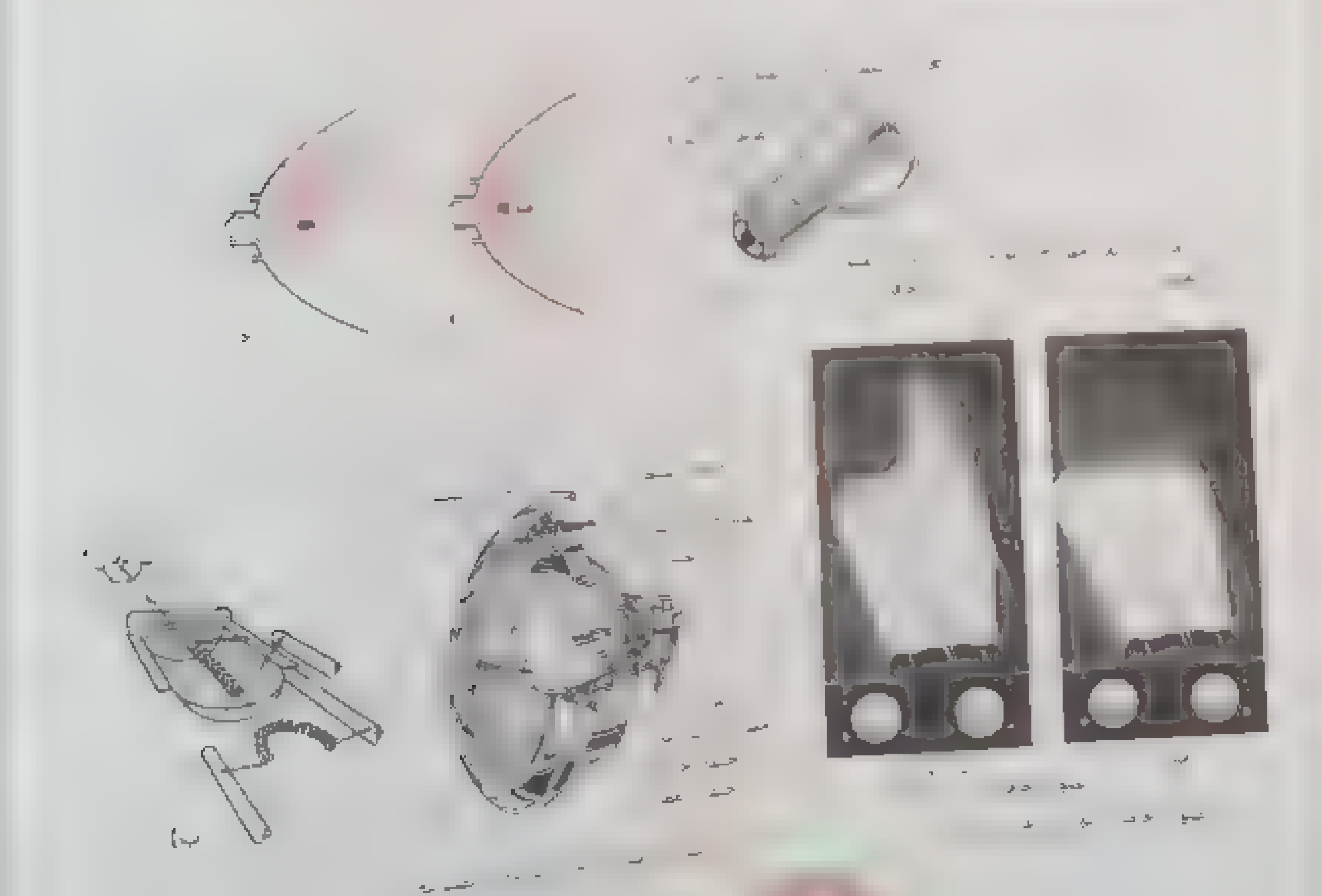
القيمة الحرارية

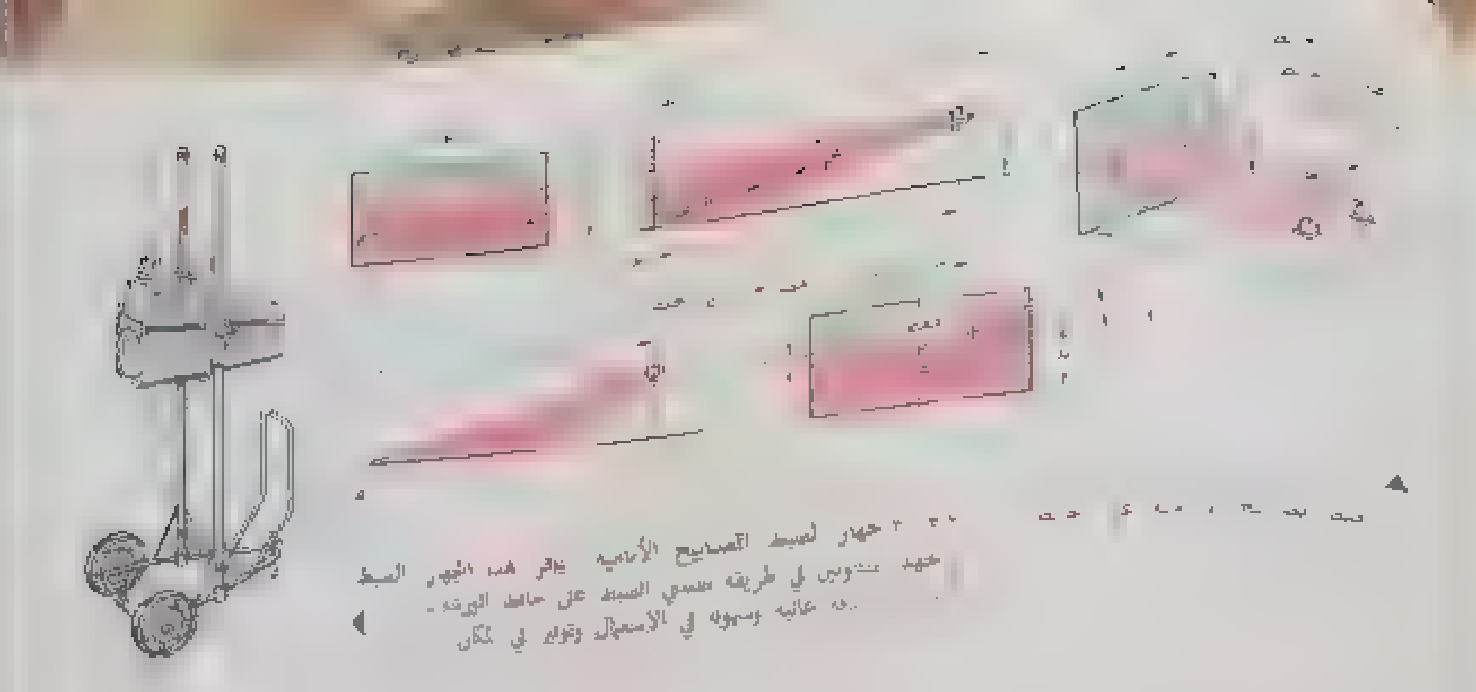
[illegible]

٢ . ١ رموز اصطلاحية لتمييز شموع الإشعال ماركة بوش

[illegible] شموع التوهج يوجد لكل من النوعين (شموع توهج القضيبية) [illegible] (توهج السلك) تصميم مفرد القطب وآخر ثنائي القطب. يبلغ [illegible]

المسحوب 45 A. وتعبر هذه الشمعة عن حالة البطارية بسبب [illegible] المسحوب. الا ان زمن التسخين يستغرق حوالي دقيقة. ان شمعة التوهج (القضيبية) ثنائية القطب تبلغ جهد تشغيلها 1,7 أو 2,7 V، عند تيار مسحوب قدره من 8 إلى 10 A. وتستخدم [illegible] توهج السلك مفردة القطب عن [illegible] في أجهزة التسخين. وتوجد شموع توهج سلك ثنائية القطب جهود تشغيلها 0,7 أو 1,7 أو 0,9 وتيار مسحوب مترح بين 20 و 55 A





جهاز لضبط المصابيح الأمامية. يتوفر هذا الجهاز الضبط بجهد ... في طريقة تنسيق الضبط على حائط الورشة ... وسهولة في الاستعمال وتوفير في المكان.

ضبط المصابيح الأمامية

... وستحصل طريقة الضبط ...

... مصابيح الضباب، ويجري الاختبار في حجرة يكون حائط الاختبار بها غير معرض لضوء تامة بضوء النهار.

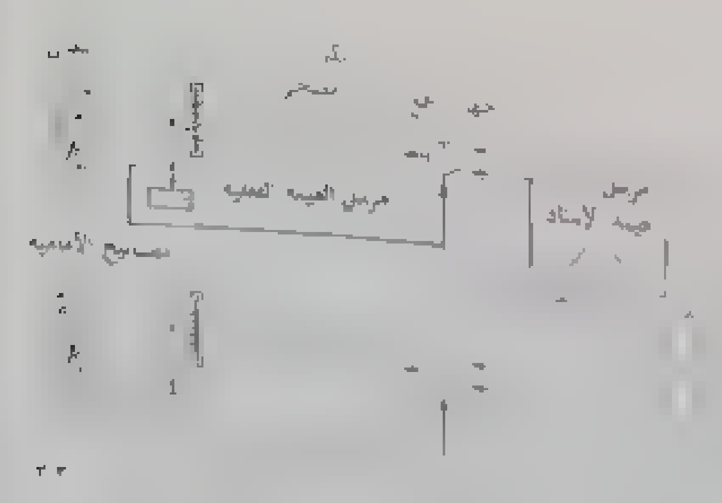
... المصابيح واللوكس (الرمز المختصر lx) هو وحدة شدة الإضاءة، وهو خارج قسمة التدفق الضوئي المتساقط على مقدار مساحة ...

... مدى الإضاءة، ويعمل معظم مدى الإضاءة، ... في شركة بوش ... على أساس إلكتروني ...

انحراف في ضبط المصابيح الأمامية عن محور.

مصابيح الإضاءة الأخرى في التجهيز العادي.

- يجوز أن تمد مصابيح الضباب عن المصابيح العادية، وتضاء هذه المصابيح فقط عند وجود ضباب أو عند تساقط الثلوج ... أو ضوء خافت.



[illegible] ، ويتم التغيير بين الضوء [illegible] باستخدام التحويل

[illegible] مصباح ضوئي ذو فتيلتين 45/20 W

[illegible]

[illegible] جانب الإضاءات الإضافية الأخرى.

٧-٧-١ القدرات اللازمة لتجهيزات الإضاءة

45 W (واط) لكل مصباح أمامي للضوء الساطع غير متماثل.

40 W (واط) لكل مصباح أمامي للضوء الخافت غير متماثل.

35 W [illegible] (فوانيس) للضباب.

25 W (واط) لكل مصباح من مصابيح السير إلى الخلف.

[illegible]

10 W (واط) لكل مصباح للوحة رقم المركبة

5 W (واط) لكل مصباح للإضاءة الوقوف والمصابيح الخلفية ومصباح السقف ومصابيح الانتظار

2 W (واط) لكل مصباح من مصابيح الأجهزة

[illegible]

١- كيف يتم ضبط المصابيح الأمامية؟

٢- ما هي تجهيزات الإضاءة المنصوص عليها، وما هي التجهيزات المسموح بها؟

٣- وضح تركيب المصباح الأمامي.

٤- كيف يمكن تحقيق عدم الغش في الضوء الخافت؟

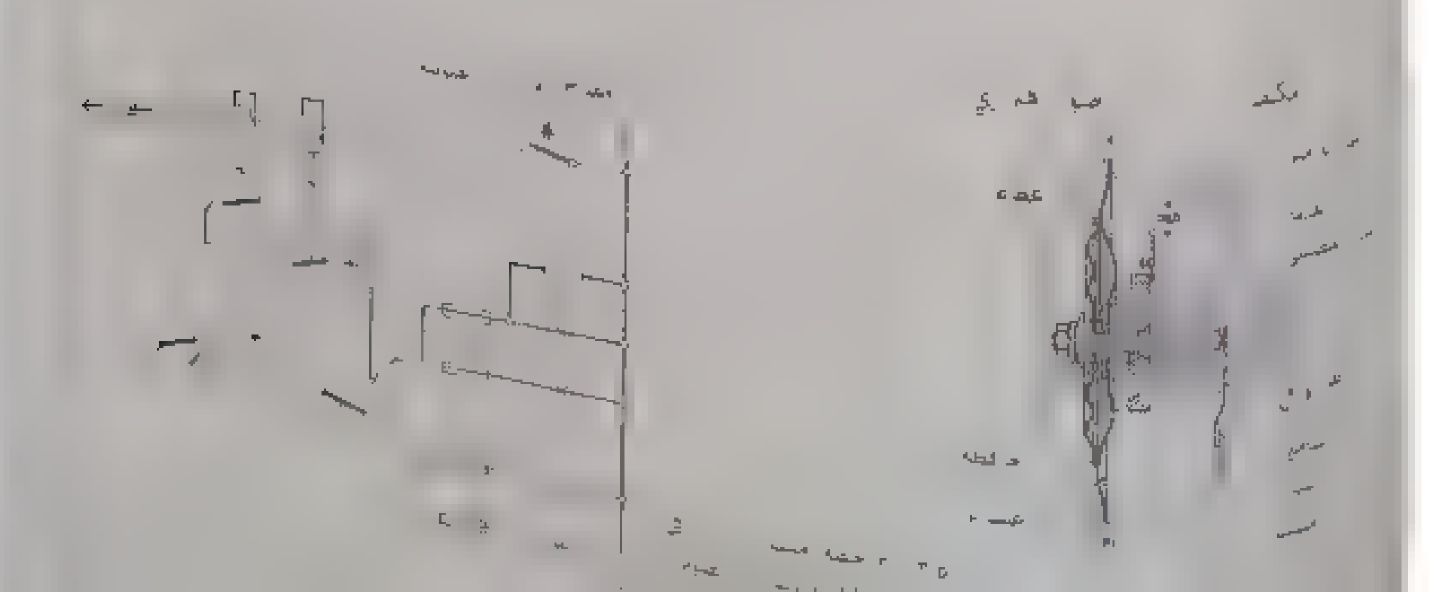
٥- ما هي وظائف كل من [illegible] قطع مكافئ وقرص التشتيت؟

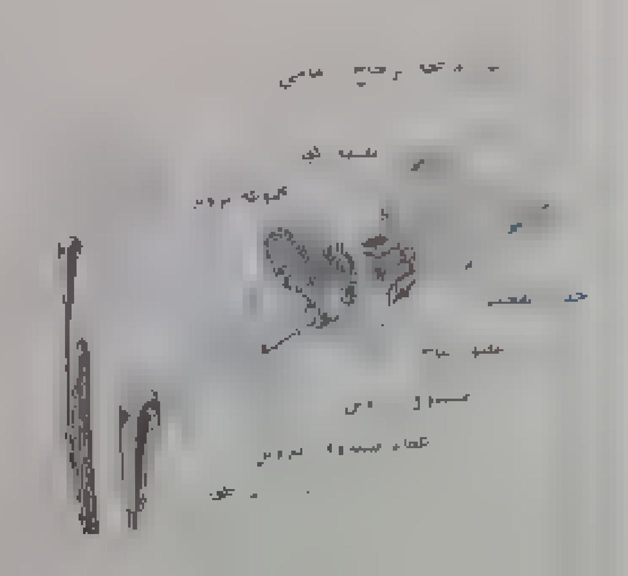
٧-٨ أجهزة الإشارة في المركبة

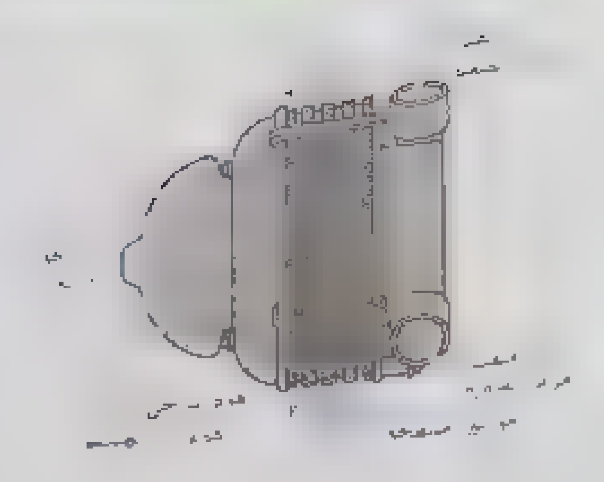
٧-٨-١ أجهزة الإشارة الصوتية والضوئية

[illegible] عن طريق مفتاح الإشعال [illegible]

[illegible] يسحب [illegible] في [illegible] ويضيء المصباح ثم يبرد







مدفأة مركبة (شكل ٢٧ -) ، ووظيفتها تدفئة الحيز الداخلي لسيارات الركوب ، وغرفة القيادة في الشاحنات [illegible] إلخ ، وتقع في [illegible]

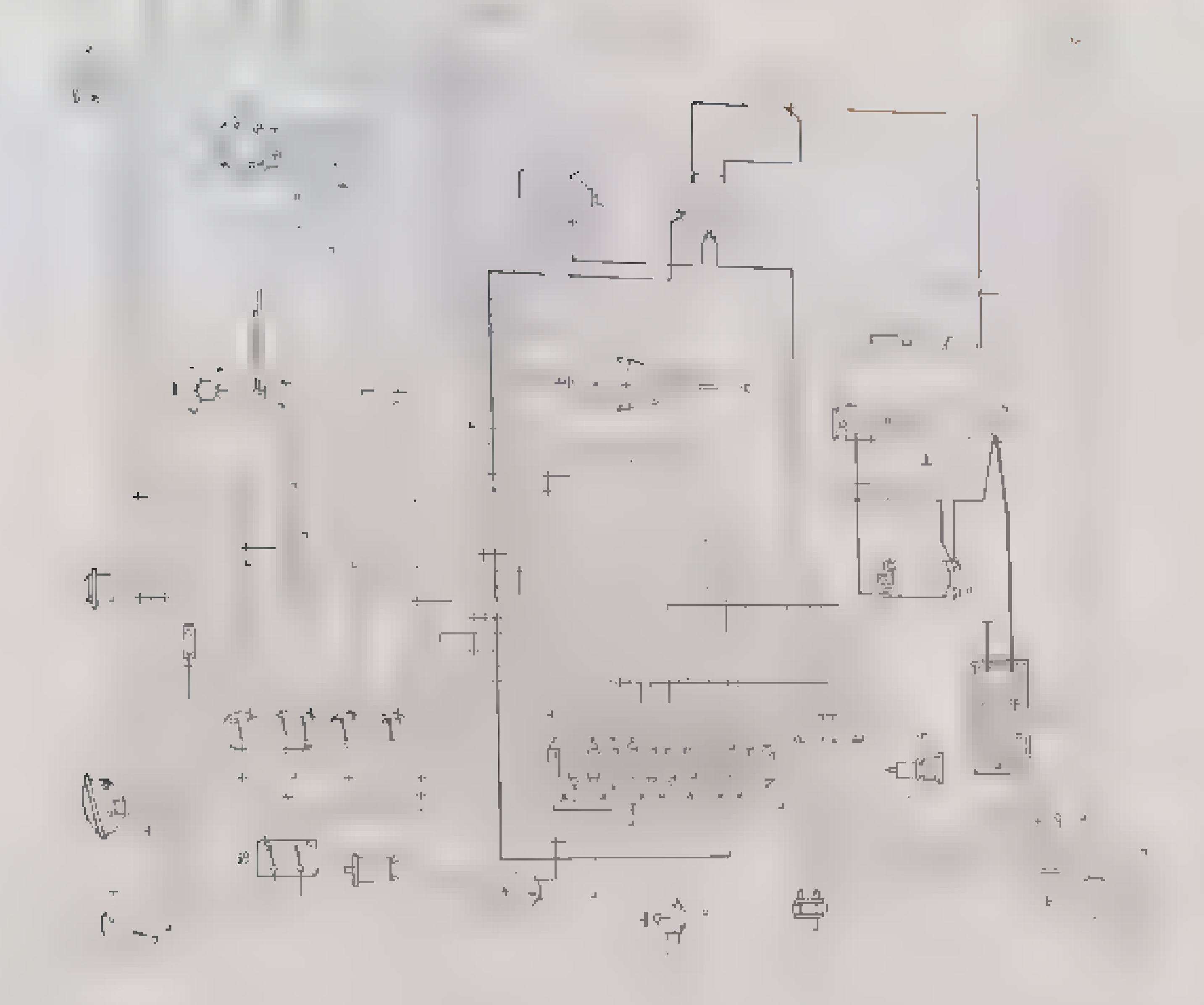
[illegible] أثناء التوقف أو السير ببطء .

[illegible]

الزجاج الخلفي [illegible] .

[illegible] الكهربائي لخزان الوقود ، يتكون من جهاز للبيان ومرسل موجود في خزان الوقود [illegible]

[illegible]

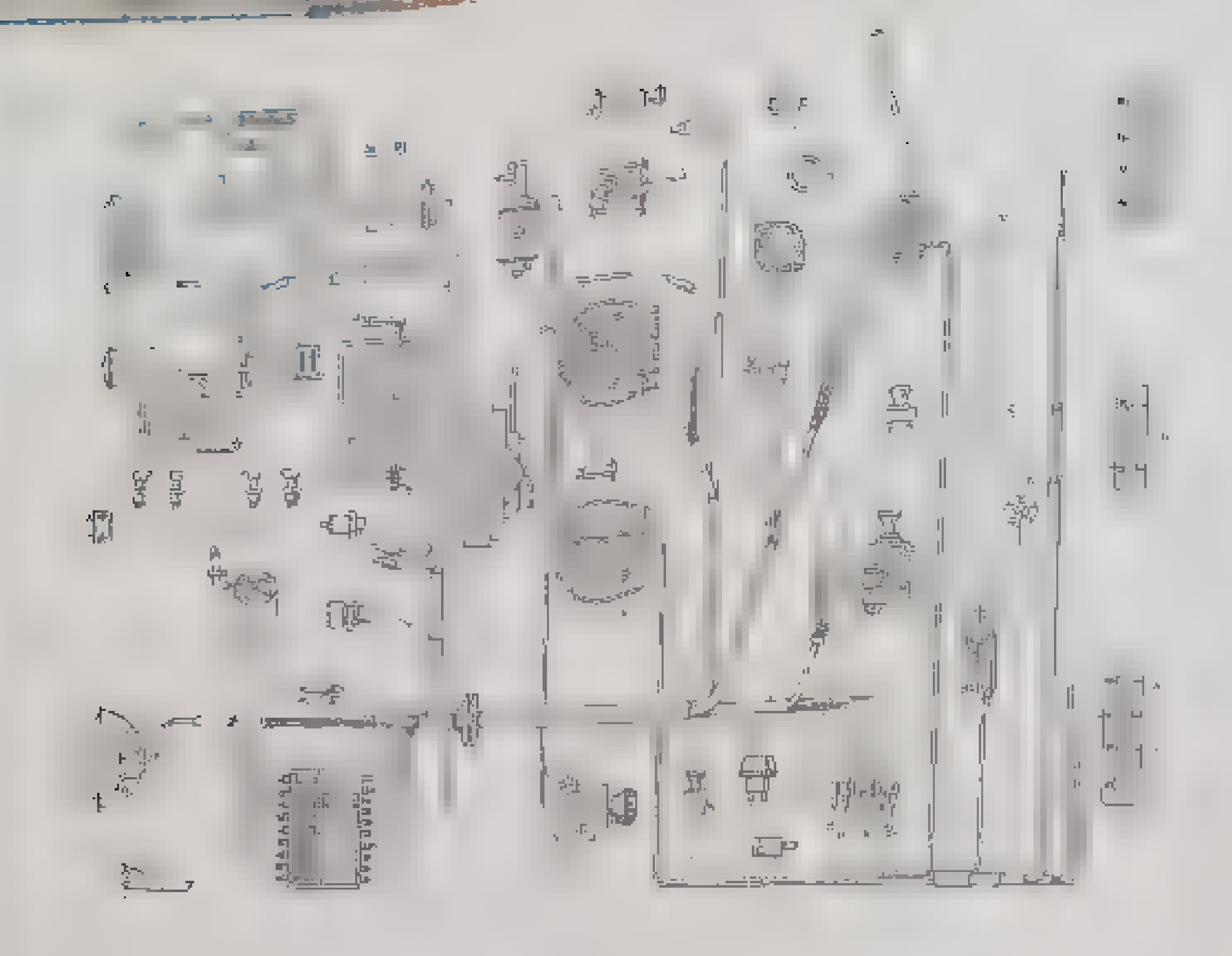


توضيح رسم الدائرة الكهربائية للشاحنة

1 – مصباح امامي ، ايسر
2 – مصباح امامي ، يمين
3 – مصباح اشارة وماض ، امامي ايسر
[illegible]
11 – مفتاح ضغط الزيت
12 – مفتاح ضغط ، حرارة الماء
13 – مفتاح حرارة الوقود

14 – مصابيح بيان (مراقبة)
15 – قلاب
16 – مفتاح تلامس لمحرك (عند الفتح)
17 – مصباح الدوس للضوء الخلفي
[illegible]
26 – مصباح ضوء الاشارة الوماض
27 – مصباح ضوء الترجيع

28 – مقبس
29 – وصلة موصلات ، امامية
30 – وصلة موصلات ، خلفية
31 – المصابيح الخلفية والفرملة والاشارة الوماضة ، واضاءة لوحة الرقم
32 – [illegible] والاشارة الوماضة
33 – مولد التيار الكهربائي
34 – منظم مولد التيار الكهربائي
35 – بادئ التشغيل
36 – بطارية 12 V (فولط)
37 – محرك ديزل ذو أربع اسطوانات
38 – جهاز غسل الزجاج الامامي



توضيح لتوصيل الكابلات في سيارة ركوب المخصص

1 – مصباح أمامي ، أيمن
2 – مصباح أمامي ، أيسر

15 – محرك ماسحات الزجاج الأمامي
16 – مفتاح ماسحات زجاج الأمامي
17 – مفتاح ... الضوء ... الخلف
18 – مفتاح ...
19 – محرك جهاز التهوية
... جهاز التهوية
موصل جهاز التهوية

22 – مقبس ولاعة السجائر
23 – مصهر للمقبس (8 أمبير)
24 – مصباح ... للإضاءة ... والضوء الخلفي
25 – مقياس مبين مستوى خزان الوقود
26 – مؤشر بيان خزان الوقود
27 – مرسل بيان للتزويد بالوقود

28 – مصباح بيان التزويد بالزيت
30 – مجموعة ... جهاز ...

٨ - تكييف الهواء بالمركبات الآلية

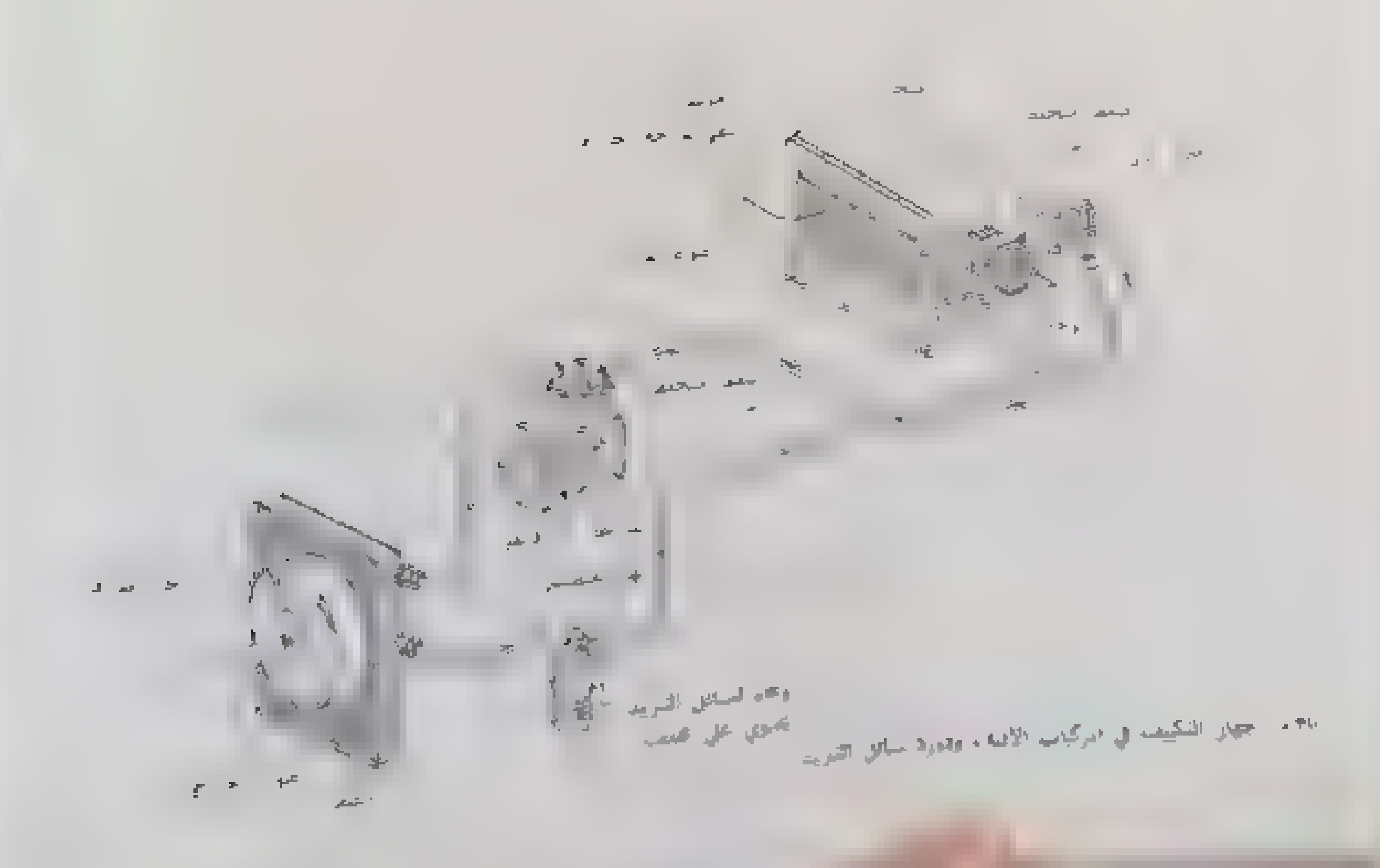
[illegible]

٨ - ١ مكونات جهاز التكييف في المركبات الآلية

[illegible]

٨ - ٢ طريقة الأداء (العمل)

[illegible] تعمل به ثلاجة (التبريد والبرودة) ، التي تحتوي على جهاز تبريد ذو ضاغط



شكل ٨-١ جهاز التكييف في المركبات الآلية ، ودورة سائل التبريد

[illegible]

كما يحول المروحة – التي تدفع الهواء عبر المبخر – تسوير الهواء في حيز الركوب [illegible]

[illegible]

[illegible] التبريد في المبخر، عن طريق [illegible] موضوع [illegible]

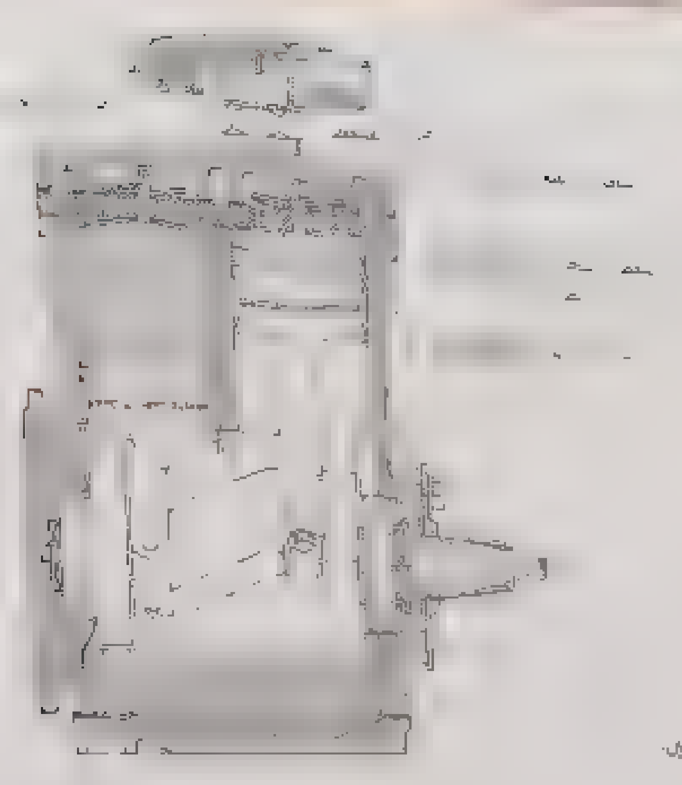
[illegible]

[illegible] ويرتبط الدورتان ببعضهما عن طريق المبخر، الذي يعمل كمبدل حراري.

٨-٣ تركيب وطريقة عمل الأجزاء

٨-٣-١ [illegible]

[illegible]



ضاغط ذو اسطوانين

... المضاغط عند وصول درجة الحرارة إلى قيمة معينة ...

الضاغط، وعندئذ ينقطع التيار عن ملف المغنطيسي، منفصل ... على القرص على بكرة المحرك ويتوقف الضاغط

غالبًا ما يصنع كل من ضاغط ومبادل حراري الجهاز ... في كتلة موحدة، في وحدات التبريد التي تركب عادة في مركبات ...

... أسفل لوحة الأجهزة ...

٨-٣-٥ وعاء مبادل التبريد ذو مجمع لزج

٩ الاختبار والفحص والضبط

... ويجب أن يكون تحديد كل ... إلى إجهادات مرتفعة. ولذلك ...

... بواسطة أجهزة ... أن ... القيم المحددة والمختصة من الاعتبار ...

٩-١ اختبار المحرك

... باقل استهلاك للوقود، ...

... حتى لا يضطر ضرورة إعادة إجراء تعديل في قيم القياس سبق ضبطها.

٩-١-١ اختبار ضغط الانضغاط في محركات اوتو

... بالقياسات السابقة

ضغط الانضغاط ونسبة الانضغاط.

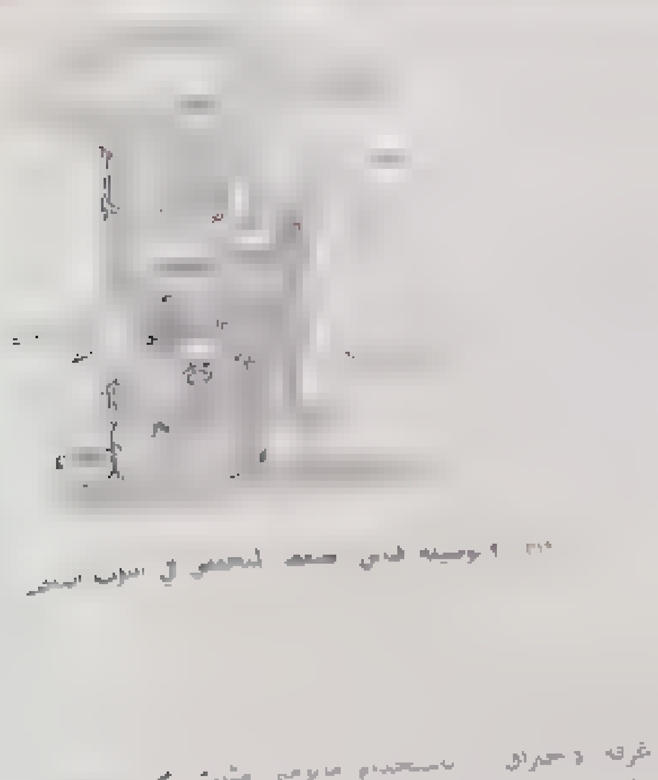
تختبر قيم ضغط الانضغاط ... مكبس ... خليط الهواء والوقود المسحوب من خلال المكربن (اسطوانة المحكمة) كذلك ...

الاسطوانات.

ويؤدي عدم تساوي القدرة الناتجة من كل اسطوانة إلى خفض ...

شروط (مستلزمات) إجراء القياس:

... جهاز اختبار ضغط الانضغاط ... ورقة الخطط البياني الخاصة



مضغوط ... وتتم قياس ضغط ... بوجود ... في غرفة الاحتراق باستخدام مانومتر مثبت بجهاز ...
في مدى يتراوح بين ... و ... (شكل ...)

شروط (اشتراطات) إجراء القياس

... المحرك حتى تصل درجة ...
... المحرك ...

... يدار المحرك عدة دورات عن طريق بادئ التشغيل ... الاحتراق من ...

... يجب تصحيح مؤشر جهاز القياس عند وضع ...

خطوات الاختبار

... الاسطوانة ...

... على ... في الاسطوانة ...

تقييم (تقدير) نتائج ... في ضغط الانضغاط

الضغط غير المسموح به في ضغط الانضغاط

... في ... الأحكام ...

[illegible] المحرك التي يكون مكونها مزودة بوصلته حسب الشكل [illegible]
[illegible] المحصص في دورة الاشتعال الأخيرة هذا الاختبار.

[illegible] (مستلزمات) إجراء الاختبار

[illegible] المحرك حتى يصل إلى درجة حرارة التشغيل
[illegible] يصل مقياس سرعة الدوران، ويوصل كذلك جهاز قياس الضغط [illegible] كل اسطوانة
[illegible] سرعة دوران المحرك على سرعة الإدارة المحددة.

نتائج اختبار الضغط المحصص في ثقوب السحب:

[illegible] مقدار الضغط المحصص في حدود التفاوت المسموح به، عند سرعة الدوران [illegible] ويبقى هذا المقدار ثابتا [illegible]
المحرك [illegible].
نتيجة الاختبار: يعمل كل من المحرك، ومجموعة تحضير الخليط ودورة الاشتعال بطريقة صحيحة.
[illegible] مقدار الضغط المحصص في حدود التفاوت [illegible]

نتيجة الاختبار: يرجع إخفاق الاشتعال في بعض الاسطوانات إلى عدم صلاحية [illegible]

[illegible]

[illegible] المحرك غير منتظم.
نتيجة الاختبار: وجود خطأ في ضبط توقيت الاشتعال (الشرر [illegible] أو متأخر).

[illegible]

الاحتراق

[illegible]

[illegible].
يكون مقدار الضغط المحصص أقل من حد التفاوت المسموح به، ويدور المحرك بانتظام [illegible] عند [illegible]
من مساحة مقطع ثقوب السحب [illegible] عدم غلق أو دخول هواء خارجي.

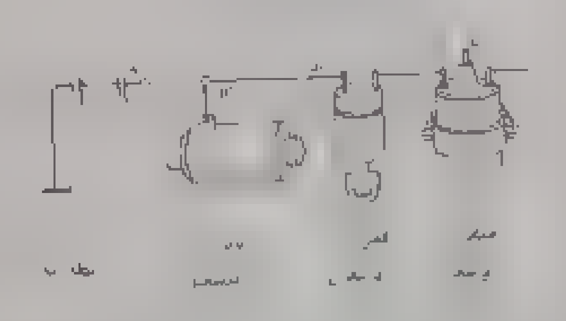
[illegible]

[illegible] غير منتظم [illegible]

[illegible]

[illegible] مقدار الضغط المحصص في حدود التفاوت المسموح
نتيجة الاختبار: وجود خطأ في مقطع مجموعة [illegible] [illegible] في كل الاسطوانات، وعدم [illegible]

[illegible]
نتيجة الاختبار: نقص ضغط الانضغاط في كل الاسطوانات.
[illegible] الاشتعال.



شروط (مستلزمات) اجراء القياس:

[illegible]

في حالة انخفاض الجهد بقدر غير مسموح به، عندئذ يجب التدقيق على وصلات البكرة على مقاومات تعديل قيمة الجهد [illegible]

[illegible]

[illegible] بين طرف توصيل [illegible]

٤-٦-٢ اختبار ملف الإشعال

الاختبار البصري (بالمشاهدة):

ينزع كيبل الإشعال من غطاء موزع الشرارة (طرف توصيل 4) ويلامس مع الأرضي (جسم المركبة)، ثم يدار المحرك بواسطة بادئ الشحن.

يعطي ملف الإشعال الاعتيادي عندئذ شرارة طولها 7 mm على الأقل، في حالة ملف الإشعال ذي القدرة العالية، فلا يقل طول الشرارة الناتجة عن 10 mm

١- الاختبار بواسطة تعيين ثغرة الشرارة.

[illegible]

لاختبار يحتوي على تجهيزة خاصة لتغيير عدد الدورات.

وعندما تتراوح سرعة دوران المحرك في مجال نحو 6000 r.p.m. يجب أن تصبح أطوال الشرارات إلى القيم التالية، 8 mm على الأقل [illegible] 7 mm [illegible]

خلل في ملف الإشعال.

٢- اختبار مقاومة [illegible]

يفك ملف الإشعال ويوصل بجهاز اختبار ملف الإشعال [illegible]

ملف الإشعال، وجهاز الاختبار، ونظرا لعدم وجود ثغرة [illegible] جهد [illegible]

جهاز القياس.

يمكن الاسترشاد بقيم جهود الإشعال التالية، وقد يكون هناك قيم أخرى محددة من قبل الشركة المصنعة

[illegible] يتراوح جهد الإشعال بين 12 kV و 18 kV

للمركبات 12V، يتراوح جهد الإشعال بين 18 kV و 25 kV

٤-٦-٣ اختبار مكثف الإشعال:

يجب أن تتوافر الشروط التالية في مكثف الإشعال، حتى يمكنه تجنب شرارات القطع التي تتلف قاطع التلامس:
- ملاءمة العزل وخلوه من أي عيوب على الأسلاك
- مقاومة مناسبة، سواء في حالة توصيله على التوالي أو على التوازي
- سعة مكثف صحيحة وملائمة ملف الإشعال

[illegible] بمصباح وماض [illegible] كهربائي [illegible]

أ) باستخدام مصباح وماض ذي جهد منخفض [illegible]
يُشحن المكثف عن طريق مصباح الوماض [illegible] أثناء الشحن

تقييم (فحص) نتائج الاختبار:

[illegible]
نتيجة الاختبار: المكثف سليم

إذا أضاء المصباح الوماض باستمرار أو يضيء باستمرار أو لا يومض إطلاقاً
نتيجة الاختبار: وجود دائرة قصر [illegible] المكثف [illegible] (جسم [illegible])

ب) باستخدام الأوميتر:
الأوميتر ويوصل [illegible] بشحنة يقيس المقاومة بين طرفي المكثف
نتيجة الاختبار: يجب استبدال المكثف، إذا قلت مقاومة العزل [illegible] عن 200 kΩ [illegible]

اختبار وجود مقاومة توالي في المكثف

[illegible]
وطرف التوصيل بالأرضي (جسم المركبة) ويحدث هذا غالباً من الجسم سيئ التوصيل.
[illegible]
[illegible] عن طريق جهاز الاختبار
نتيجة الاختبار: يعتبر المكثف سليم [illegible] عن 0.5 kΩ أما إذا زادت قيمة مقاومة التوالي للمكثف عن [illegible] تخريبه قبل التوصيل، فإن هذا يدل على وجود تلامس [illegible]

اختبار سعة المكثف:

يوصل المكثف ويوصل على جهاز الاختبار [illegible]
[illegible] 0.22 µF و 0.32 µF

[illegible]

[illegible] من الضروري ضبط زاوية السكون، وخاصة في المحركات سريعة [illegible] عند سرعات الدوران العالية.
[illegible] التلامس مفصولين خلال زاوية بعد الاشتعال (شكل ٣٢١ – ١) وتعرف [illegible]

زاوية بعد الاشتعال = $\frac{360°}{\text{عدد اسطوانات المحرك}}$

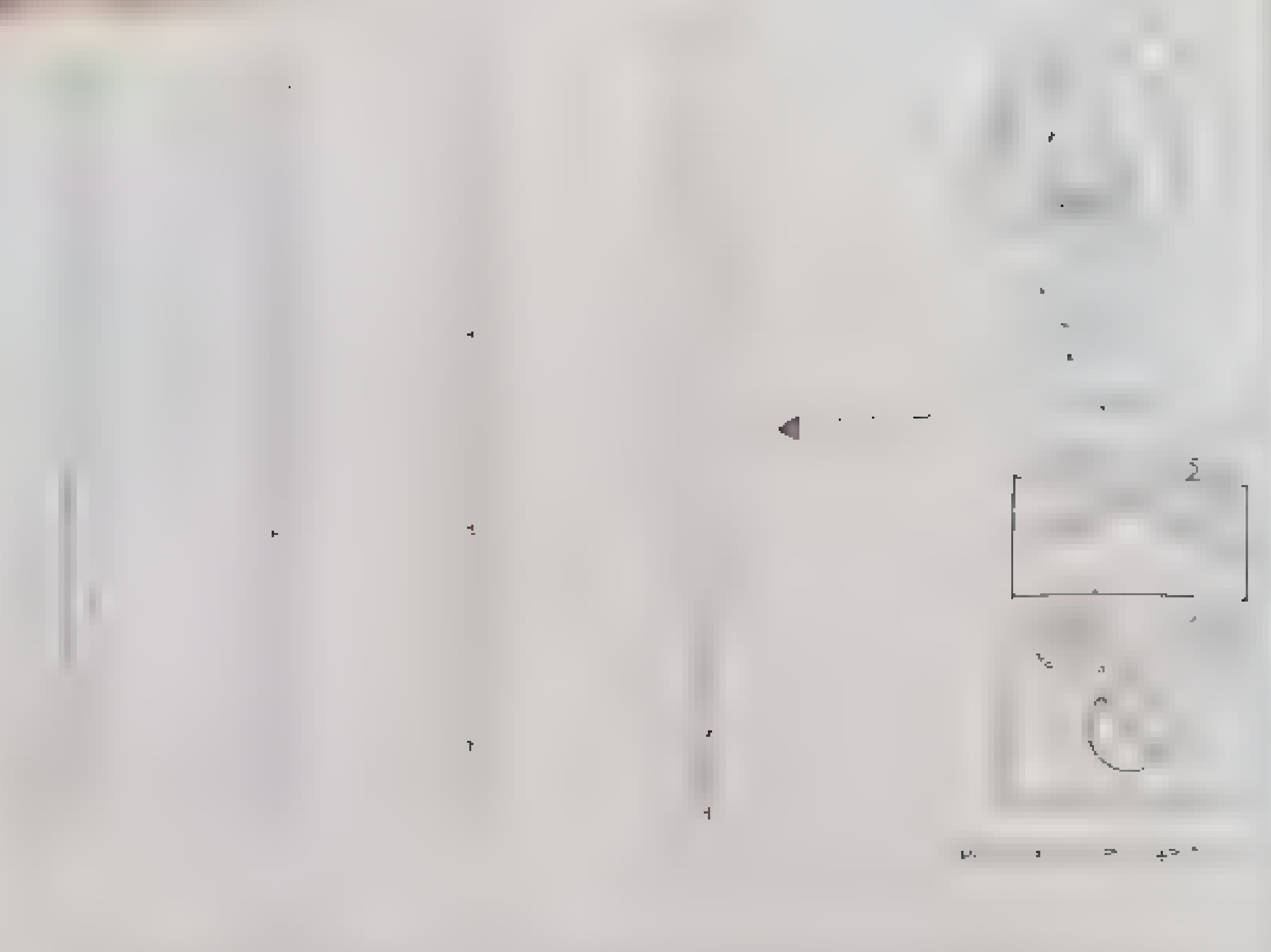
ويمكن كذلك إعطاء زاوية السكون كنسبة مئوية من زاوية بعد الاشتعال. وتبين الصيغ الرياضية التالية توضيح العلاقة بين النسبة المئوية لزاوية السكون وزاوية السكون بالدرجات (شكل ٣٢١ – ٢).

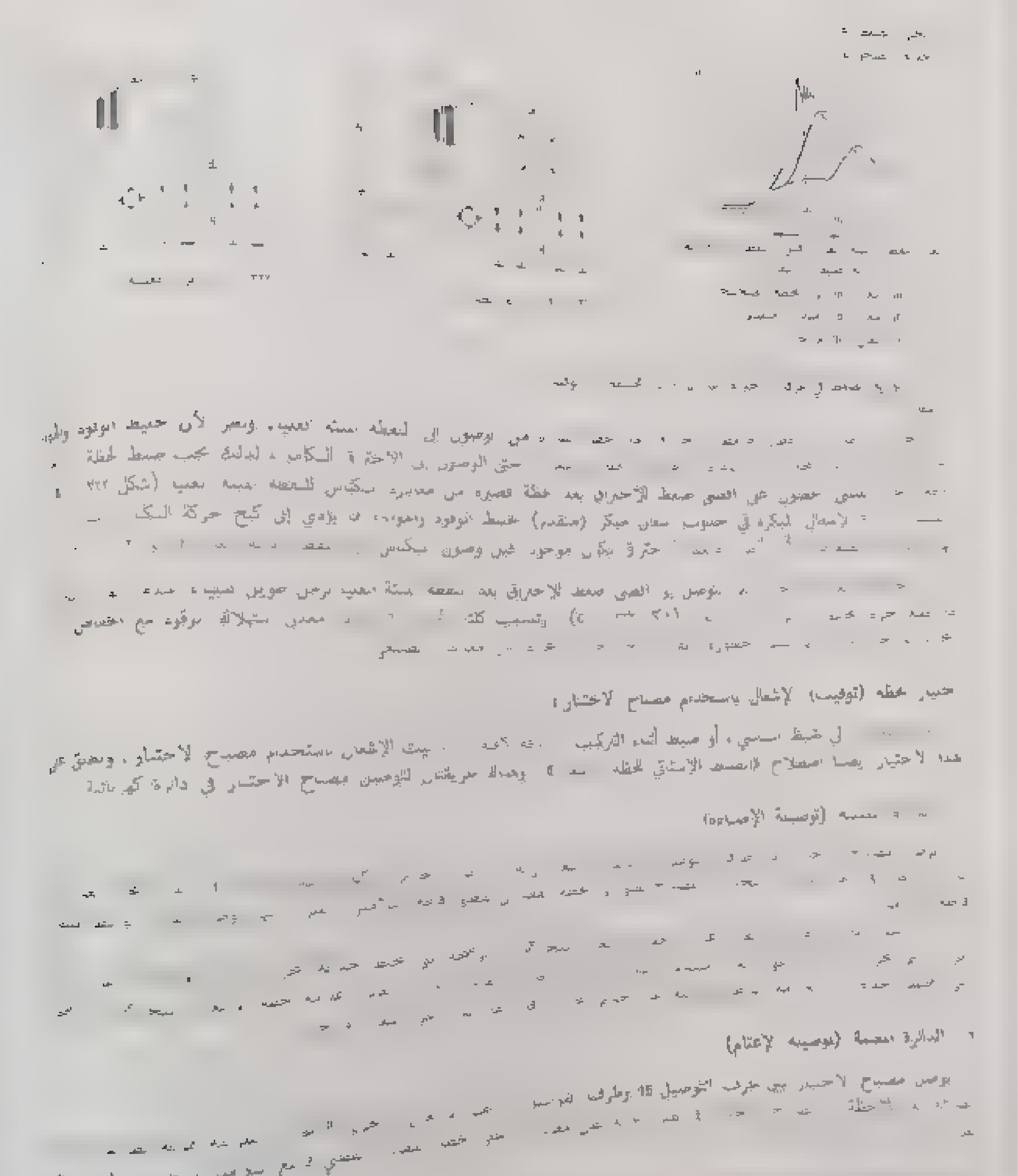
زاوية السكون بالنسبة المئوية = $\frac{\text{عدد الاسطوانات} \times \text{زاوية السكون بالدرجات}}{3.6}$

زاوية السكون بالدرجات = $\frac{\text{زاوية السكون بالنسبة المئوية} \times 3.6}{\text{عدد الاسطوانات}}$

تم توضيح [illegible] زاوية السكون معطاة بالنسبة المئوية من زاوية بعد الاشتعال:

[illegible]





ضبط خطة (توقيت) الإشعال باستخدام مصباح الاختبار:

[illegible] في ضبط أساسي، أو ضبط أثناء التركيب [illegible] توقيت الإشعال باستخدام مصباح الاختبار، ويطلق على هذا الاختبار أيضا اصطلاح (الضبط الاستاتيكي لخطة [illegible]) ويوجد طريقتان لتوصيل مصباح الاختبار في دائرة كهربائية

[illegible] (توصيلة الإضاءة)

[illegible]

الدائرة [illegible] (توصيلة الإعتام)

يوصل مصباح الاختبار بين طرف التوصيل 15 وطرف [illegible]

[illegible]

بتحريك مؤشر جهاز [illegible] زاوية السكون إلى أقصى قيمة [illegible] ويتم ضبط خطة الإشعال بطريقة مشابهة لطريقة [illegible]

ضبط خطة (توقيت) الإشعال

يدار المحرك [illegible] في اتجاه دورانه [illegible] مع علامة [illegible] على جميع الاسطوانات، يطلق [illegible] حتى يضيء مصباح الاختبار أو [illegible]

... تركيب [illegible] في مكانه بواسطة [illegible] ثم بعد ذلك [illegible] الأشغال مرة أخرى بعد [illegible] الضغط [illegible]

[illegible] بعد ذلك [illegible] خطة الإشغال وقد [illegible]

اختبار خطة (توقيت) الإشعال باستخدام مصباح الضوء لضبط الإشعال

يتم ضبط خطة الإشعال بواسطة مصباح [illegible] أثناء دوران [illegible] على عكس ضبط توقيت الإشعال بواسطة مصباح الاختبار.

[illegible] والمحرك ساكن (الاختبار الاستاتيكي)

[illegible] هذه الطريقة [illegible] تم ضبط [illegible] ثم [illegible] المحرك، مما يساعد على [illegible] في الأداء.

كما هو [illegible] في مجموعة إدارة [illegible] الإشعال، [illegible] ويسمى اختبار خطة (توقيت) الإشعال أثناء تشغيل المحرك [illegible]

[illegible] الاختبار الديناميكي)

ومصباح الضوء لضبط الإشعال [illegible]

[illegible] موجودة على [illegible] (شكل [illegible])

توصيل المصباح الضوئي لضبط الإشعال

توصيل مصباح [illegible] ضوء [illegible] :

[illegible]

وعند تشغيل المحرك أثناء الاختبار، يتم نزع جميع كابلات [illegible] الإشعال ماعدا [illegible] الأسطوانة الأولى.

خطوات الاختبار :

[illegible] على [illegible] هذه [illegible]، [illegible] على [illegible] من قبل الشركة المصنعة للمحرك

وتجهيزات التعديل [illegible] المختص، في حالة [illegible].

٢ - يدار المحرك بواسطة [illegible]

[illegible] المصباح الضوئي لضبط الإشعال على علامة خطة (توقيت) الإشعال المحركة، موجودة على [illegible] المحرك

[illegible] الإشعال متحركة - موجودة على [illegible] المحرك [illegible]

تركيب الإشعال

— بعد ذلك [illegible] الإشعال في مكانه بواسطة [illegible] التثبيت [illegible] خطة (توقيت) الإشعال بعد التثبيت، ويتم [illegible] مرة أخرى [illegible] الأمر.

يجب تحريك ... بالتعديل [illegible]

... بعض الشيء لتفادي حدوث الاحتراق ... ونحصل على أفضل ... وتتزايد شدة الضغط ... لحظة وصول ... إلى أقصى ضغط للاحتراق ... الظاهر ... سرعة الدوران ... (متقدم) مع زيادة سرعة دوران المحرك ... باستخدام تجهيزة ...

... يجب ضبط تعديل ... بواسطة ... الطاردة المركزية ... في اتجاه تقدم لحظة الاشتعال ... عن طريق تغيير ضغط منخفض السائد في المكربن ... عندما يكون ...

ويستخدم جهاز الاختبار والفحص الآتية لاختبار تجهيزات التعديل

مصباح ... لتوقيت الاشتعال ... تجهيزة تحديد زاوية التعديل ... مقياس سرعة الدوران ... جهاز اختبار الضغط المنخفض

اختبار تعديل لحظة الإشعال بقوة الطاردة المركزية

لإجراء قياس دقيق لزاوية التعديل، يشترط أن يكون الوضع الأساسي لحظة الإشعال ...

الاشتعال في حالة استخدام تعديل مزدوج ... يتم نزع كلا خرطومي الضغط المنخفض

... الإشعال ... عند سرعات ... التي يوجب التوصل إليها، أو في حالة وجود ...

وفي المحركات ... مقياس ... عند ... سرعة المحرك ...

١. مقياس الدرجات المنزلق

١. مقياس التدرج لقرص التركيب

وفي حالة وجود [illegible] صوتي بدون تجهيزة [illegible] كما ذكر من قبل [illegible] (شكل [illegible])

وفي حالة وجود [illegible] في مكان مناسب [illegible] كما ذكر من قبل

[illegible] عن طريق [illegible] (شكل [illegible])

خطوات الاختبار :

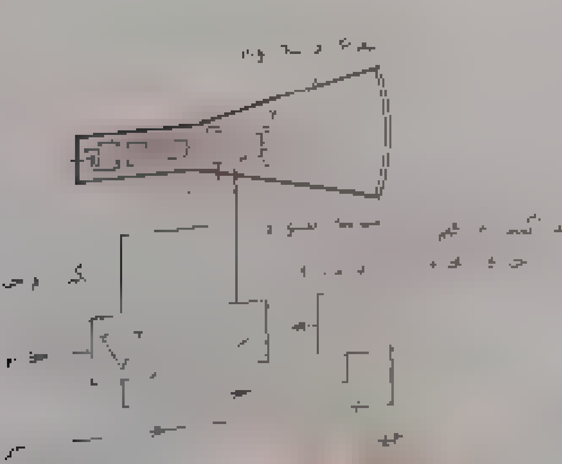
[illegible] الناتجة عن تجهيزة التحديد [illegible] وعن تجهيزة التعديل [illegible] الضغط [illegible] (شكل ٣٣٥ - ٢)

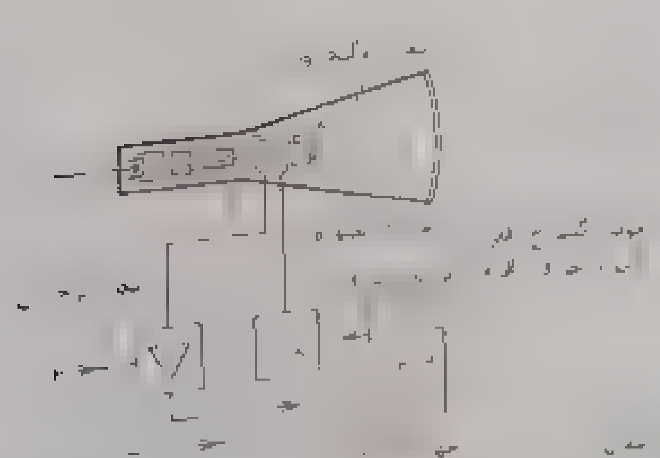
[illegible]

[illegible] حتى يصل الضغط المنخفض إلى الصفر [illegible]

[illegible] علامات التحديد لتجهيزة [illegible]

[illegible] الضغط المنخفض





الرسم البياني الصحيح للدائرة الابتدائية والدائرة الثانوية

... الرسم البياني للدائرة الابتدائية والدائرة الثانوية ... [illegible]

الرسم البياني للدائرة الثانوية ... [illegible] ... من الممكن الحكم على ... الدائرة الابتدائية من ...

... يحصل ... الرسم

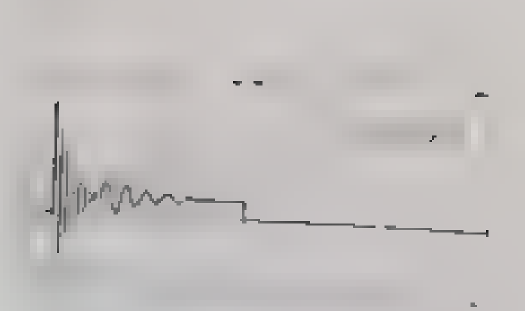
يمكن تقسيم الرسم البياني للدائرة الابتدائية والدائرة الثانوية ... ومرحلة ... B ومرحلة ... (الأشكال C ...

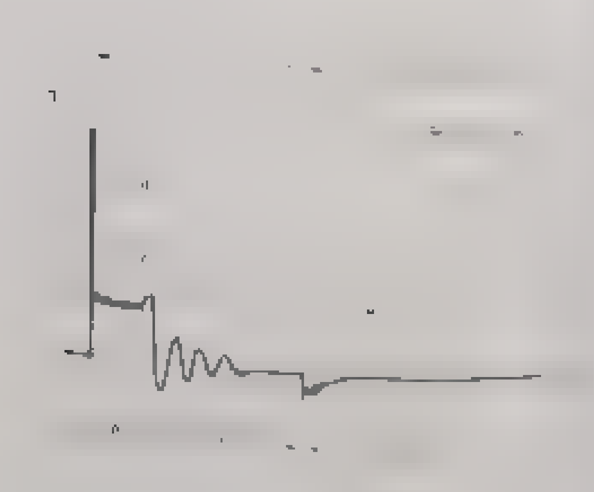
... [illegible]

... خط جهد الاحتراق ... الشرارة ...

... [illegible]

... بداية موجبة ... تبدأ في ...





[illegible] الرسم البياني الصحيح للدائرة الثانوية والدائرة الابتدائية

٣٢٨ يبين هذا الشكل ترتيب الرسوم البيانية للأحمال.

يبين شكل ٣٢٥ منحنى جهد الشعاع بالنسبة للأسطوانة وحده على عرض الشاشة كله. ويصبح التغير في جهد الإشعال بدلالة زاوية عمود المرفق ... مقارنة ... بهذه الطريقة يمكن قياس المجهود الناتجة خلال عملية الإشعال ...

الأسطوانات تظهر المجهودات عن طريق مقارنة بالأشكال الناتجة من

يوضح شكل ٣٢٨ تجميع (تدريج) عمليات الإشعال لجميع الأسطوانات

الاختبار

الانفصال في دورة الإشعال بسبب وضوح التذبذب

... خرائط على الرسم البياني للقياس في منطقة الابتدائي والثانوي لجميع الأسطوانات، فإن هذا يدل على وجود خلل ... بين نقاط التوصيل ... الخاص بملف الإشعال، ويبين ... موزع ... في ... موزع الإشعال

خطأ في المنطقة ... بعد ... موزع الإشعال

توصيل مركبة التذبذب للإشعال

الحصول على الرسم البياني للدائرة الابتدائية ...

توصيل الجهود (توصيل المكثف)

وعند ... توصيل ... مع دائرة ... الأول ويوضح ... في حالة ...

... جهود الإشعال المختلفة (شكل ٣٢٩)

يمكن تحديد قيمة جهد الإشعال لكل أسطوانة على حدة وقيمه، باستخدام ...

... الإشعال ... في حدود ... هذه الاختلافات في ...

الأسباب

٢ - مقومة تولي للمكثف (شكل ٣٣٩ - ٢)

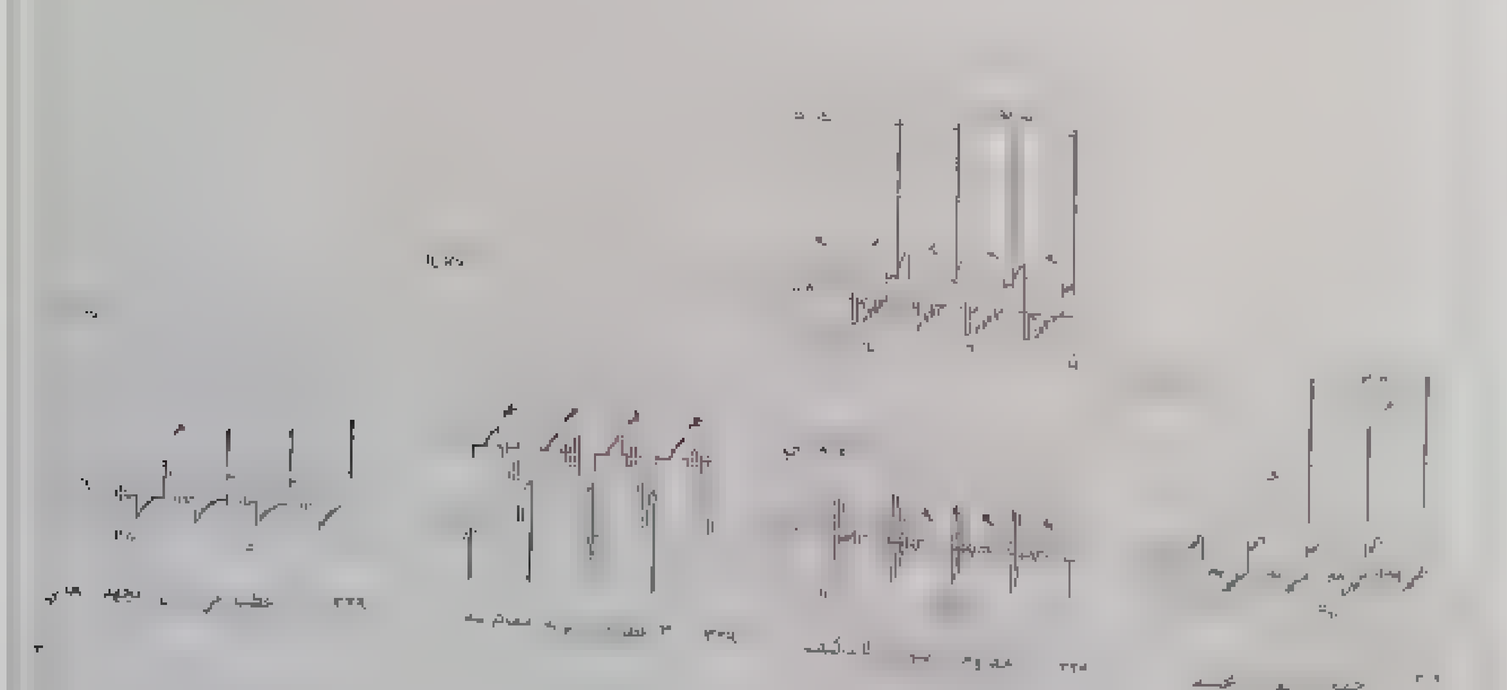
٣ - قصبة ثانوية معكوسة (شكل ٣٣٩ - ٣)

عكس أن يؤدي إلى حدوث الإشعال

٤ - انعطاب عزل الجهد العالي (شكل ٣٣٩ - ٤)

الكترودي شمعة الإشعال

٥ - اختبار عزل الجهد العالي (شكل ٣٣٠ - ١)



٣٣ - ٣ عطب مقاومات عمود الشرر ... شوه الإشعال ... ٣٣ - ٢ تأثير الرصاص ... ٣٣ - ... خطأ في عزل الجهد العالي

تأثير الرصاص المترسب على شموع الإشعال (شكل ٣٣ - ٢)

[illegible]

٧ - أعطاب مقاومات كيبل التداخل (شكل ٣٣ - ٣)

عندما يرتفع ... الجهد لاحتراق ... ، وعندما يتجاوز حد (مستحق) هذا الجهد ... فإن ذلك يعني وجود مقاومة عالية ، أكبر حد المسموح به في دائرة الإشعال ، ويؤدي ذلك إلى انخفاض شديد في ... الإشعال

[illegible]

... مقاومة ومقاومة كيبل الشرر في دوار الموزع)

[illegible]

... الوضع ... خط الجهد الاحتراق

٨ - الاتصال (دائرة القصر) الأرضي لكيبل الإشعال (شكل ٣٣ - ٤)

[illegible]

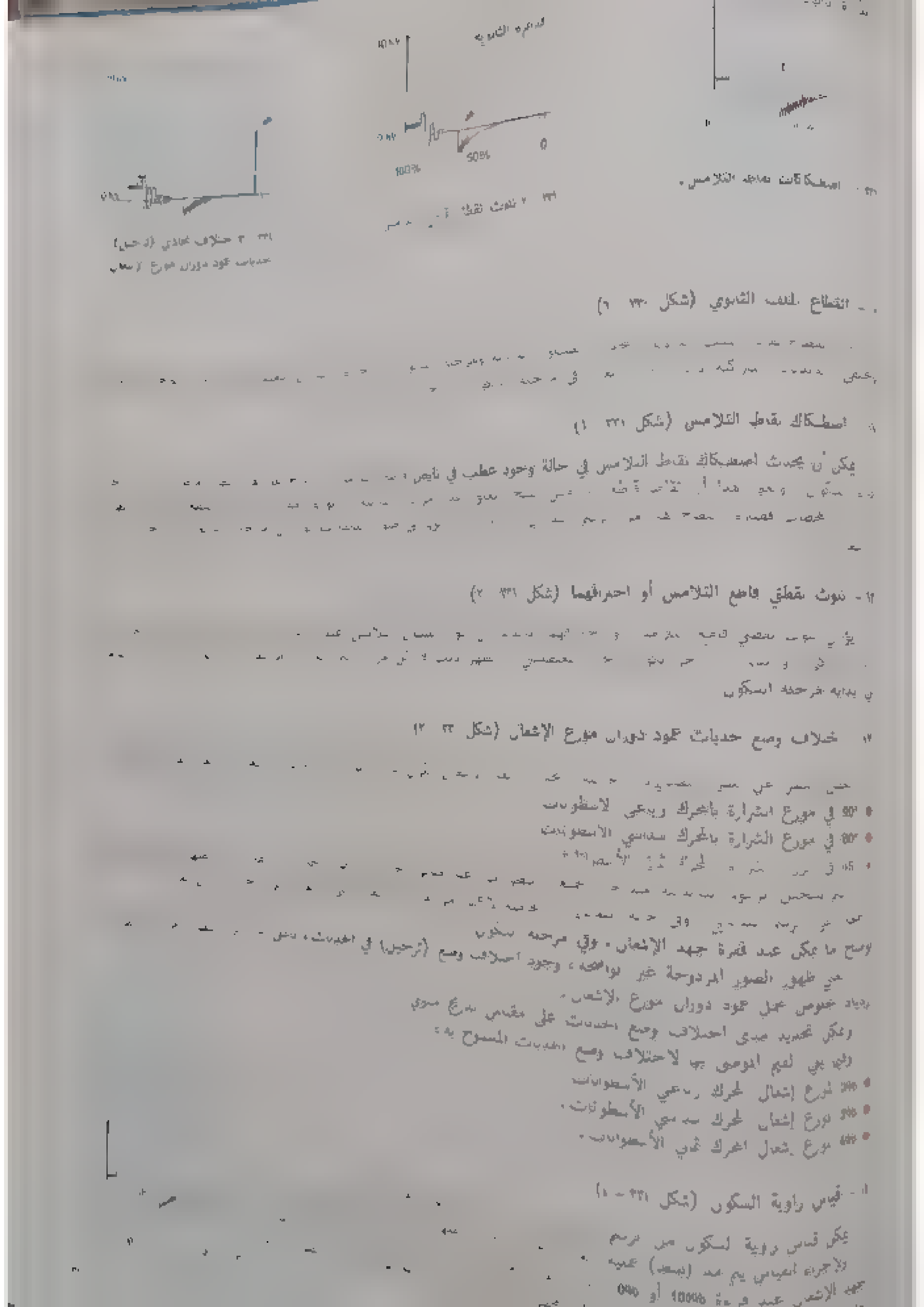
والشموع يصيبه ... كبير ، كما يحدث ... عدد ...

٩ - دائرة القصر في ... (شكل ٣٣ - ٥)

[illegible]

... دورة الإشعال

... الإشعال



٣٣١ - ٣ خلاف عادي (ترحيل) حدبات عمود دوران موزع الإشعال

١٠ - انقطاع الملف الثانوي (شكل ٣٣٠ - ٦)

١١ - اصطكاك نقاط التلامس (شكل ٣٣١ - ١)

يمكن أن يحدث اصطكاك نقاط التلامس في حالة وجود عطب في نابض ...

١٢ - نتوء نقطتي قاطع التلامس أو احتراقهما (شكل ٣٣١ - ٢)

... في بداية مرحلة السكون

١٣ - خلاف وضع حدبات عمود دوران موزع الإشعال (شكل ٣٣١ - ٣)

- 90° في موزع الشرارة بالمحرك رباعي الأسطوانات
- 60° في موزع الشرارة بالمحرك سداسي الأسطوانات
- 45° في ... المحرك ثماني الأسطوانات

وسع ما يمكن عند قمة جهد الإشعال، وفي مرحلة السكون ... (ترحيل) في الحدبات ... حتى ظهور الصور المزدوجة غير متوافقة، وجود اختلاف وضع ... بزيادة خلوص عمل عمود دوران موزع الإشعال.

ويمكن تحديد مدى اختلاف وضع الحدبات على مقياس مدرج ... والتي هي القيم الموصى بها لاختلاف وضع الحدبات المسموح به:

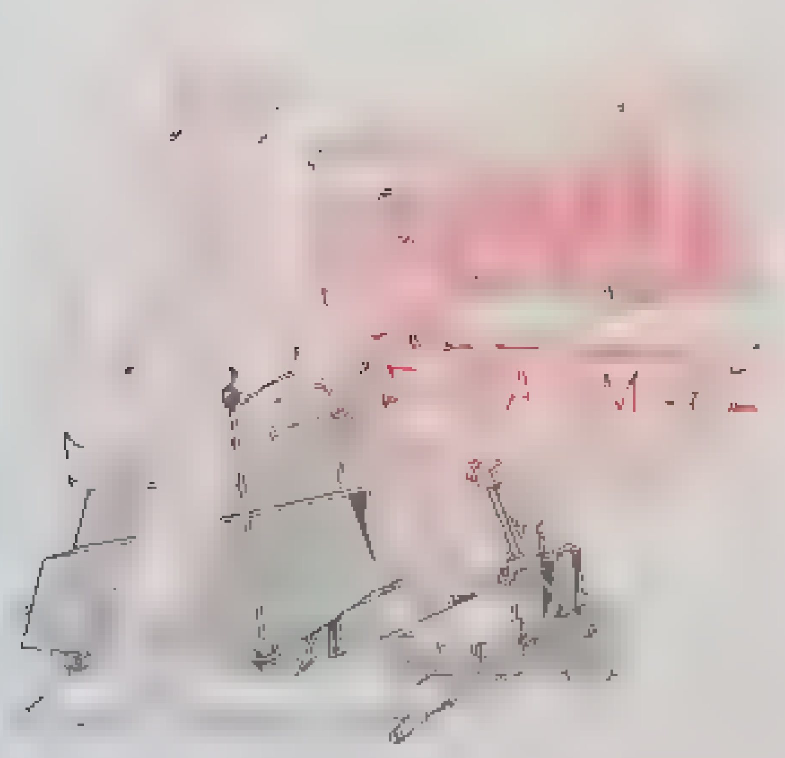
- ٣° موزع إشعال المحرك رباعي الأسطوانات
- ٣° موزع إشعال المحرك سداسي الأسطوانات
- ٣° موزع إشعال المحرك ثماني الأسطوانات

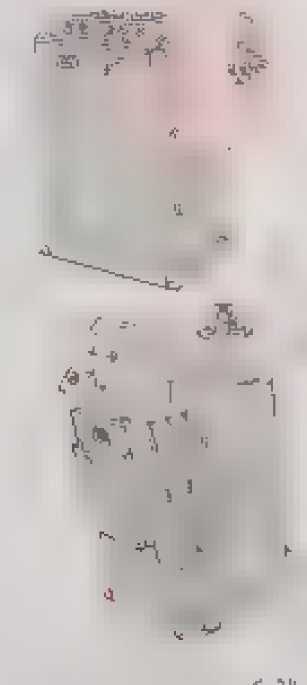
١٤ - قياس زاوية السكون (شكل ٣٣١ - ٤)

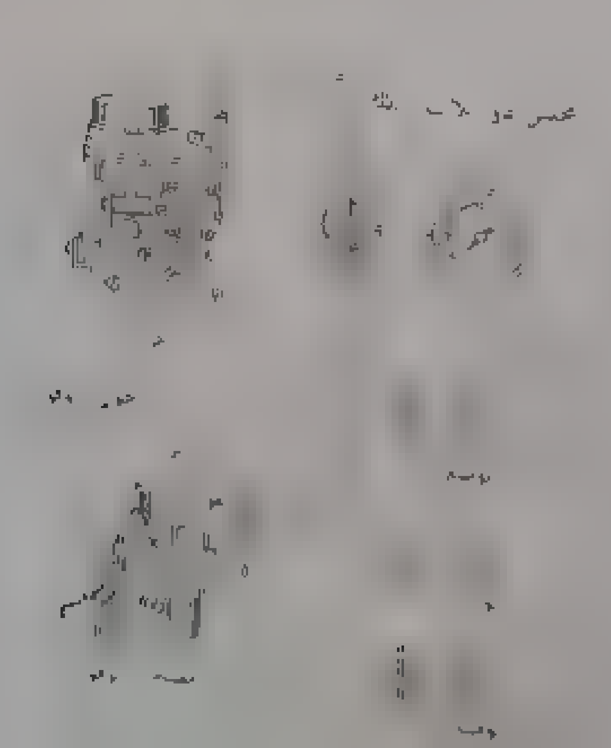
يمكن قياس زاوية السكون من ترسم ... وللإجراء العملي يتم مد (بسط) ... جهد الإشعال عند قمة 100% أو 0%

$$v = \frac{d \cdot \pi \cdot n \cdot 3600}{60 \cdot 1000}\ km/h$$

$$v = \frac{2r \cdot \pi \cdot n}{60}\ m/s = \frac{0{,}32 \cdot \pi \cdot 1000}{60}\ m/s = \frac{32}{6}\ \pi\ m/s = 16{,}75\ m/s$$







[illegible]

٩-٢-٢ اختبار المكربن

[illegible]

اختبار إحكام الصمام الإبري للعوامة

[illegible]

اختبار مضخة التعجيل

[illegible]

٩-٢-٣ ضبط سرعة الدوران الحر للمكربنات المفردة

[illegible]

ضبط سرعة الدوران الحر باستخدام مقياس سرعة الدوران

[illegible]

ضبط سرعة الدوران الحر باستخدام جهاز اختبار العادم للتحليل ومقياس سرعة الدوران

[illegible]

[illegible]

٩-٣-١ ضبط تزامن مجموعات متعددة المكربنات

[illegible]

١- [illegible]

٢- [illegible]

٤- [illegible]

[illegible]

عن طريق برغي تحديد سرعة الدوران الحر، وكذلك إعادة ضبط التزامن من جديد

تكرر خطوات الضبط المذكوره بالتبادل، حتى يمكن التوصل الى الاوضاع [illegible] في نفس الوقت:

- [illegible] تزامن جميع المكربنات، عن طريق برغي تحديد سرعة الدوران الحر

٢- التوصل إلى أقصى سرعة ممكنة عن طريق كل برغي معايرة خليط سرعة الدوران الحر على حدة.

٣- التوصل إلى سرعة الدوران الحر المقررة ([illegible]) في نفس الوقت

وعندما يتم تحقيق هذه الشروط الثلاثة في نفس الوقت، [illegible] مجموعة المكربنات متزامنة.

يتم تركيب ذراع التوصيل بين المكربنات [illegible]

[illegible]

وفي هذه الحالة لا تختلف القيم المبينة للمكربنات عن [illegible]

في حالة اختلاف القيم المبينة، يجب إعادة ضبط ذراع التوصيل حتى تحصل على نفس القيم من كلا المكربنين

عضوي مسموح به في غازات العادم الناتجة من محركات البنزين هي
... أول أكسيد الكربون CO في غازات العادم 4.5% ولا يمكن ...

مقاييس جهاز تحليل غازات العادم

تستخدم ثلاثة طرق ملائمة للاستخدام في الورش الميكانيكية وهي :
طريقة التوصيل الحراري ، وطريقة التفاعل (التوهج الحراري) ، وطريقة الأشعة تحت الحمراء

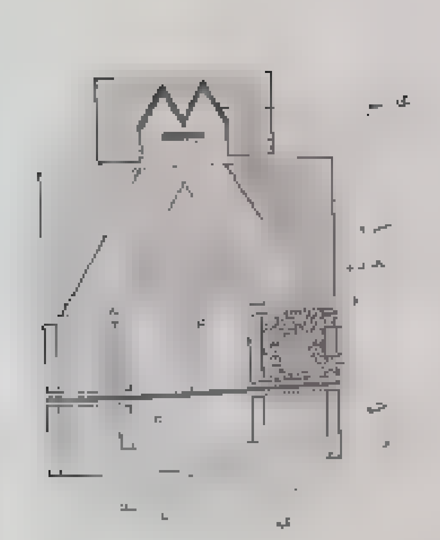
طريقة التوصيل الحراري : تقوم هذه الطريقة بقياس النسبة الحجمية لغاز أول أكسيد الكربون CO بطريقة غير مباشرة ، حيث يمكن
تحديد نسبة أول أكسيد الكربون CO عن طريق قياس التوصيل الحراري النوعي لغازات العادم ... بالنسبة للهواء ... ، وبسبب
... الهيدروجين الموجود في غازات العادم في حالة الخليط الغني) أو من غاز ثاني أكسيد الكربون في حالة الخليط
الفقير) ولا تصلح هذه الطريقة لقياس نسبة غاز أول أكسيد الكربون CO التي تقل عن 3%.

... لا تحدث تغير في مقاومة الفتيلة ... وتكون القنطرة الكهربائية في حالة اتزان ... وعند تدفق
غازات العادم خلال الغرفة الخاصة بها ، تمتص هذه الغازات كمية أكبر من الحرارة ... من مقاومة ... نظراً لاختلاف موصلية

الكهربائية ... في مقاومة ... على لوحة جهاز القياس ... لأول أكسيد الكربون (شكل ٣٣٦)

طريقة التفاعل (التوهج) الحراري

... في غازات العادم ... أن غازات العادم تحتوي على مكونات أخرى ... أكسيد الكربون
والهيدروكربونات غير المحترقة ... هذه مكونات تأثير على القياس وبهذا فقد تكون ...
العادم غير صحيحة



غرفة قياس في
غرفة غازات العادم

٣٣٦ : جهاز حساب غازات عادم

يستخدم جهاز اختبار غازات العادم [illegible] يعمل بطريقة الأشعة تحت الحمراء [illegible]

(CO) في غازات العادم مباشرة، ويستخدم قياس مقارنة [illegible]

[illegible] (الشكل [illegible]) [illegible] [illegible] [illegible] CO وغاز CH [illegible]

[illegible]

أكسيد الكربون CO في غازات العادم [illegible]

من شعاع قياس وشعاع مقارنة من خلال [illegible]

[illegible] كلا من شعاع [illegible]

شعاع القياس وشعاع المقارنة [illegible]

[illegible] أكسيد الكربون (CO) في غازات [illegible]

[illegible] أكسيد الكربون (CO) في غازات العادم

[illegible] أول أكسيد الكربون (CO) بالنسبة [illegible]

اختبار نسبة أول أكسيد الكربون (CO) ونسبة الهيدروكربونات (CH) في غازات العادم

يجري توصيل جهاز اختبار غازات العادم طبقا لتعليمات الشركة المنتجة، ويدخل مسبار [illegible] (ماسورة سحب الغازات) بعمق لا يقل عن 30 cm داخل ماسورة العادم. ويجب أن يكون كل من مسبار العادم وعلبة [illegible] حتى لا يؤدي [illegible] إلى مجموعة العادم إلى [illegible] أي إلى تحريف النسبة الحقيقية لكل من أول أكسيد الكربون (CO) والهيدروكربونات (CH). كذلك يجب أن يصل المحرك إلى درجة حرارة تشغيله العادية (يجب ألا تقل درجة حرارة زيت التزييت عن 70°C).

يجب ألا تزيد نسبة مكونات غازات العادم عند سرعة الدوران [illegible]:

للمحركات التي صححت نسبة غازات العادم فيها: CO أقل من 3% و CH أقل من 400 VPM.

للمحركات العادية (بدون تصحيح نسبة غازات العادم): CO أقل من 4,5% و CH أقل من 300 VPM.

[illegible] أكسيد الكربون (CO) في غازات العادم في المحركات [illegible] بمسمار برغي معايرة [illegible] حتى تصل النسبة إلى [illegible].

أسباب ارتفاع نسبة المواد الضارة في غازات العادم

يمكن أن يرجع السبب في عدم تغير نسبة أول أكسيد الكربون CO في غازات العادم عند تغيير وضع برغي معايرة [illegible] الدوران [illegible] أو [illegible] الهواء أو [illegible]

[illegible] أو وجود [illegible]

[illegible] نسبة أول أكسيد الكربون (CO) بدرجة كبيرة مع [illegible]

[illegible] الوقود الرئيسي أو [illegible] كمية كاملة من الوقود

[illegible] في نسبة غاز [illegible]

[illegible] مستوى الوقود في غرفة العوامة [illegible]

الوقود أكثر من اللازم

[illegible]

[illegible]

٩ - ٤ اختبار مجموعة الشحن

تتكون مجموعة الشحن من المولد والمنظم وخطوط التوصيل الكهربائية [illegible]

١ - اختبار مولد التيار المستمر

[illegible] ويجب التأكد من عدم وجود دائرة قصر و التلامس في ملف [illegible]
ويجب إجراء الفحوص التالية:

١ - جهد التوصيل وسرعة دوران التوصيل لمفتاح منظم (مفتاح ونوع [illegible] لدائرة الشحن [illegible])
٢ - جهد المنظم بدون حمل (عند سرعة الدوران [illegible])
٣ - جهد التنظيم عند التحميل للمنظمات ذات منحنى الخصائص [illegible]
٤ - [illegible] للمنظمات ذات منحنى الخصائص المنكسر.
[illegible]
[illegible]

اختبار جهد التوصيل (القاطع)

يحتوي مفتاح منظم (مفتاح قصر [illegible]) على نقاط تلامس كهرومغناطيسية تقوم عند تلامسها بتوصيل المولد مع [illegible] عندما يصل جهد المولد إلى القيمة المحددة (جهد [illegible])

[illegible] إلى احتكاك مفتاح المنظم، مما ينتج عنه حدوث [illegible] في نقاط التلامس

اختبار جهد التنظيم (جهد الشحن)

تقوم منظم [illegible] جهد المولد عند القيمة المحددة (جهد [illegible])
[illegible]

جهد التنظيم عند سرعة الدوران ... [illegible] ... منظم التيار ... منظم

جهد التنظيم عند سرعة الدوران العليا

تفصل مقاومة ... عن طرف الموصل 61 ويقاس الجهد بين طرف الموصل 61 والأرضي (شكل ٢٣٩ ...) ... ترفع سرعة دوران المحرك ببطء حتى ... [illegible]

وإذا كان جهد التنظيم عند سرعة الدوران العليا مرتفعاً جداً فإن ذلك يؤدي إلى شحن زائد للبطارية، أما إذا كان الجهد منخفضاً جداً فإن شحن البطارية سيكون غير كافٍ.

جهد التنظيم مع الحمل

مع طرق قياس مختلفة، تتوقف على نوع المنظم، يتم اختبار جهد التنظيم مع الحمل، في ... [illegible] ... (شكل ٢٣٩ ...)

يتم توصيل مقاومة على طرف الموصل 61 مع أميتر ... ويمكن ضبط مقاومة بحيث يتم ... التيار الاسمي. ويقاس جهد التنظيم مع الحمل بين طرف الموصل 61 والأرضي (شكل ٢٣٩ ...)، مع ... ضبط سرعة دوران المحرك على سرعة متوسطة ... [illegible]

يقل جهد التنظيم ... تقريباً ... سواء بالحمل أو بدون حمل ... في حالة استخدام منظم ذي ... أو استخدام منظم ترانزستور، لذلك يتم في هذه الحالة ... جهد عند ... [illegible]

ويتحقق هذا الوضع للمنظمات ذات ... [illegible] ... في منظم ترانزستور ... عند ... الترانزستور (دايود) ... التيار (شكل ٢٣٩ ...) ... [illegible]

لذلك يؤدي ... على ... [illegible] ... البطارية بقدر غير كافٍ.

خسارة التيار المتناوب (العكسي)

[illegible]

... [illegible] ... مصابيح ... المنظم ... [illegible]

... الخاص ... شدة التيار ... [illegible]

٩ ـ ٤ ـ ٢ اختبار موحدات التيار ثلاثي الأطوار

ولا من سلامة [illegible] ميكانيكية موحدات التيار ثلاثي الأطوار

[illegible]

الأرضي وعندئذ يمكن قياس جهد التشغيل بين طرف التوصيل + والأرضي (شكل ٢٤ ـ ٢)

يوصل مقاومة التحميل بحيث يحمل موحد التيار الأقصى

[illegible]

يتم التوصيل إلى القيمة المحددة لجهد التشغيل ، يوقف المحرك [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] إذا لم يتم التوصيل إلى القيمة المحددة [illegible]

[illegible] في موحد [illegible]

اختبار الديود المعكوس

يمكن [illegible] الاختبار [illegible] باستخدام مصباح يبين مرور التيار [illegible] أو باستخدام أوميتر في اتجاه التوصيل واتجاه [illegible]

[illegible] لصمام الديود [illegible] [illegible] توصيل مختلفة (شكل ٢٤ ـ ٢)

ويكون الديود غير صالح للاستعمال عند وجود دائرة قصر أو قطع في توصيله الكهربائي

[illegible]

التوصيل ، [illegible] يضيء المصباح ، دل ذلك على وجود القطع في التوصيل الكهربائي

٢٤ ـ ١ اختبار [illegible] (المقوّم)

٢٤ ـ ٢ موحد التيار [illegible] الأطوار [illegible]

[illegible] في [illegible] ومقاومة كبيرة [illegible] إلى [illegible]

[illegible]

و D+/61 في يوجد [illegible]

يوصل مصباح الاختبار بين طرف التوصيل ... و D+/61 في يوجد [illegible]

[illegible] بين طرفي التوصيل D+/61 [illegible]

يوصل مصباح الاختبار بين طرفي التوصيل D+/61 [illegible] كل من مصباح الاختبار ومصباح مراقبة [illegible]

[illegible] وتحت [illegible] ثم يوصل [illegible] بين طرف التوصيل +B و DF

خلل (العطل)

يدل هذا على [illegible] مصباح مراقبة [illegible] أو وجود انقطاع في دائرة مصباح مراقبة [illegible] بين طرف التوصيل 15 [illegible] وطرف التوصيل D+/61 [illegible]

يدل هذا على وجود دائرة قصر في [illegible] في هذه الحالة يجب [illegible] حتى لا [illegible] المطارية [illegible] الأسلاك [illegible]

[illegible] (الأحمر) بوجود [illegible] الأعطال [illegible] أو وجود [illegible] على [illegible] أو انقطاع في [illegible] قبل [illegible] وجود الأعطال [illegible] في خطوط التوصيل [illegible]

عدم [illegible] مصباح مراقبة [illegible] في [illegible] كبير [illegible]

خطوات الاختبار

[illegible] المنظم [illegible]

[illegible] مصباح مراقبة [illegible] رغم [illegible]

[illegible] مصباح مراقبة [illegible] على [illegible]

[illegible] المنظم [illegible] ويوصل [illegible]

[illegible] بين طرف التوصيل +B وطرف التوصيل D+/61 [illegible]

[illegible] من [illegible]

[illegible] أكبر من [illegible]

يوجد دائرة قصر مع الأرضي في خطوط التوصيل بين مصباح مراقبة [illegible] وبين طرف التوصيل D+/61

لا يوجد [illegible] في دائرة [illegible]

قد يوجد دائرة قصر مع الأرضي في خط التوصيل DF بين [illegible] دائرة قصر مع الأرضي في [illegible]

[illegible]

يوصل مصباح الاختبار بين طرفي التوصيل +B [illegible]

يضيء مصباح الاختبار [illegible] [illegible] المحرك [illegible] مرة أخرى

يوصل مصباح الاختبار بين طرفي التوصيل D+/61 [illegible] مصباح الاختبار [illegible] مصباح الاختبار في [illegible]

[illegible] في [illegible]

[illegible]

[illegible] في [illegible]

اختبار موحد التيار ثلاثي الأطوار طراز بوش باستخدام مرسمة الذبذبات

مصحح الجهد (منظم الجهد) ... [illegible]

مع رسم الذبذبي العادي، تحت ... [illegible]
توصيل مرسمة الذبذبات مع موحد التيار ثلاثي ... [illegible]

الرسم الذبذبي المثالي (المعتاد) (شكل ٣٤٢ - ١)

... الموجات ... الجهد ... ، إذ كان ... ٢ شكل ... على شكل
إلا أن المهم هو أن يتحرر الرسم الذبذبي للجهد بطريقة منتظمة

انقطاع (فصل) أحد ... [illegible] (شكل ٣٤٢ - ٢)

... في عدد ... الموجات ... ، وتحدث تكسرات في منحنى الجهد ... [illegible]

انقطاع (فصل) أحد الدايودات موجبة (شكل ٣٤٢ - ٣)

[illegible] ... تيار الإثارة فقط ويظهر لا حاجة ... [illegible]

انقطاع أحد الدايودات سالبة (شكل ٣٤٣ -)

[illegible] ... في الجهد

وجود دائرة قصر في أحد دايودات الإثارة (شكل ٣٤٣ - ٢)

يؤدي وجود دائرة قصر في أحد دايودات الإثارة إلى انقطاع الجهد أثناء نصف موجة تقريبا، ولا يسري ... تيار شحن أثناء هذه الفترة. كذلك يحدث تشوه كبير في نصف موجة ... [illegible]

وجود دائرة قصر في أحد الدايودات الموجبة (شكل ٣٤٣ - ٣)

يؤدي وجود دائرة قصر في أحد الدايودات الموجبة، إلى ... [illegible]
يكون في حالة عطب، ... نصف موجة ... [illegible]

٣٤٩ - ٣ انقطاع أحد الدايودات موجبة

100% 50% 0 | 100% 50% 0 | 100% 50% 0

٣٤٣ - ٤ دائرة قصر في أحد الديودات السالبة. ٣٤٣ - ٥ خلل في الأطوار ٣٤٣ - ٦ [illegible]

وجود دائرة قصر في أحد الديودات السالبة (شكل ٣٤٣ - ٤)

[illegible] وجود دائرة قصر في أحد الديودات السالبة [illegible] وجود دائرة قصر في [illegible] أي وجود خطير في مرحلتي [illegible] (هبوط) الجهد.

وجود خلل في الأطوار (شكل ٣٤٣ - ٥)

في حالة [illegible] أو وجود دائرة قصر في ملفات طورين، يحدث تكبير [illegible] في منحنى الجهد بعد كل موجة [illegible]

وجود أكثر من خلل في آن واحد (شكل ٣٤٣ - ٦)

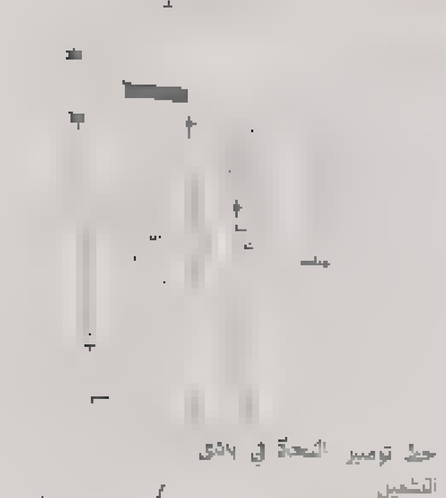
عند وجود أكثر من خلل في آن واحد، يحدث تغير في الرسم [illegible] وجود دائرة قصر في ديود سالب وخلل في [illegible] على نفس الرسم [illegible] شكل ٣٤٣ - ٦ يوضح [illegible]

٩ - ٥ اختبار بادئ التشغيل في المركبات الآلية

[illegible] بادئ التشغيل [illegible] دائرة القصر [illegible]

خطوات الاختبار

[illegible] (الأميتر) [illegible] أكثر من ٤٠٠A) [illegible]



خط توصيل الشحنة في بادئ التشغيل

خط التوصيل الرئيسي بادئ التشغيل

لا يتعدى هبوط الجهد ... التحميل بدائرة القصر ... في استشارات ... جهد ١٧ ونسبة ٢٧ في ...

... التوصيل الرئيسي ببادئ التشغيل

... لا يتعدى القيم المسموح بها في كل من البطارية وخطوط التوصيل

... دائرة القصر في بادئ التشغيل ...

... على وجود خلل في بادئ التشغيل، وفي البطارية أيضاً.

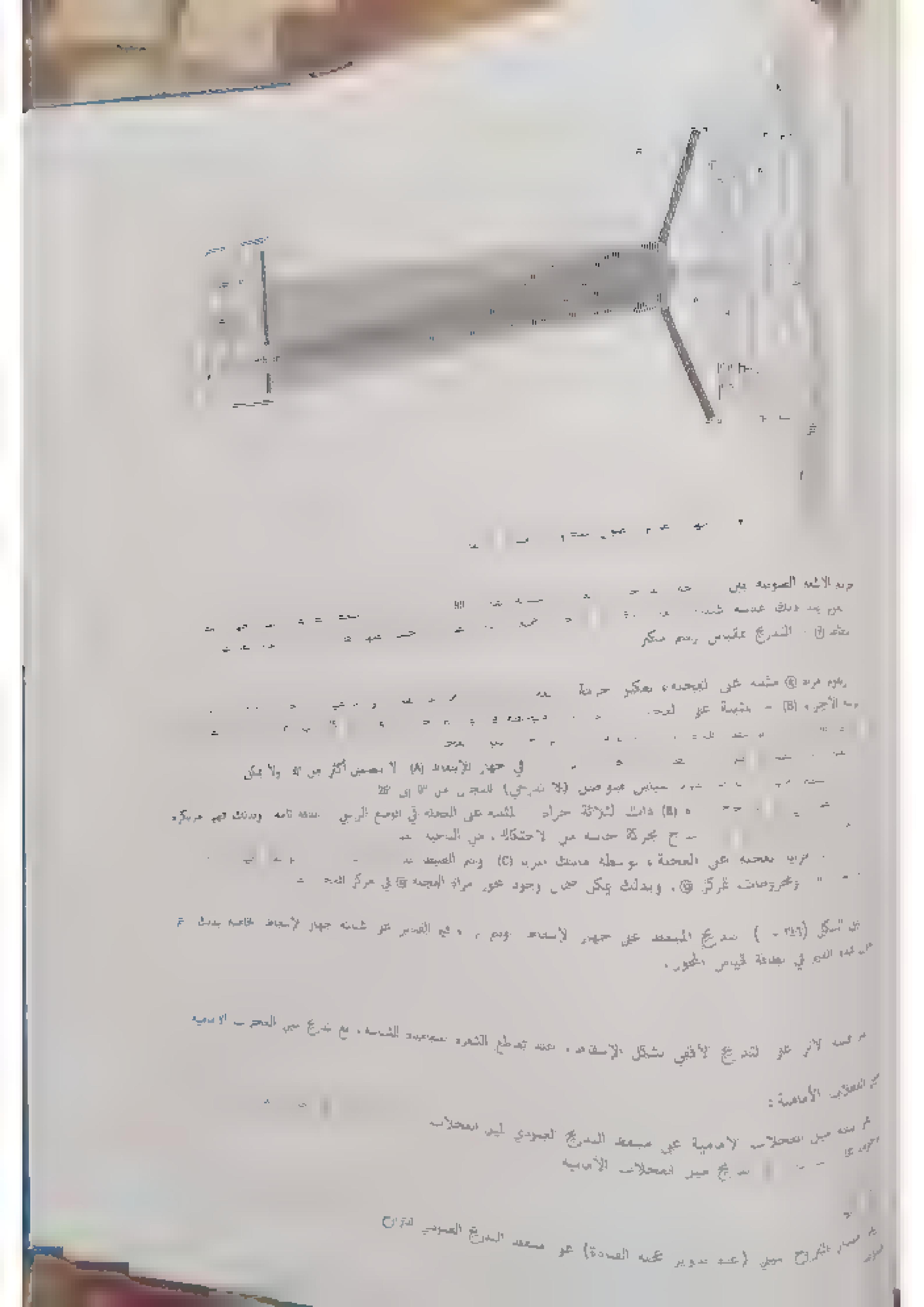
... بادئ التشغيل.

... هبوط الجهد في حدود القيم المسموح بها ... على وجود خلل في بادئ التشغيل ...

٩ ـ ٦ فحص المحاور (قياس بالأشعة الضوئية)

... (شكل ٩ ـ ٢٥)

١ ـ ٦ ـ ١ ... بواسطة جهاز الإسقاط (بروجكتور)



... في جهاز الإبعاد (A) لا يصل أكثر من ... ولا يمكن

... (B) ذات لثلاثة حراد ... المثبت على الصفحة في الوضع الرأسي ...

... وبذلك يمكن ... وجود ... في مركز ...

... المستعد على جهاز الإبعاد ...

... الأفقي بشكل الإستقامة ...

... العضلات الأمامية :

... العضلات الأمامية على مستعد المدرج العمودي ...

... تدوير ... (عند تدوير ... العدة) على مستعد المدرج العمودي ...

شكل ٩-٦ قياس زاوية ميل المحور الرئيسي [illegible]

زاوية [illegible] :

[illegible] زاوية [illegible] (عند تدوير عجلة القيادة بمقدار ٢٠°) [illegible] التحولات الأساسية على [illegible]

[illegible]

٩-٦-٩ الأعمال التحضيرية لفحص المحور

[illegible] المركبة إلى منصب الاختبار، ويجب فحص ضغط الإطارات وتصحيحه إذا لزم الأمر.
[illegible] المركبة [illegible]

ضبط اعتدال (استقامة) المركبة

[illegible]

قياس زاوية ميل المحور الرئيسي محور الدوران :

[illegible] الزاوية [illegible] بعد دوران محور التوجيه [illegible]

تثبيت ماسك مرآة الفحص

١ - [illegible] الدرع [illegible] لا [illegible] فوق العجلة، بحيث يكون [illegible]
[illegible]
٢ - [illegible] على [illegible] والدرع المتحرك [illegible]
٣ - [illegible]

[illegible] حساسية [illegible] على [illegible]

[illegible] على لوحة الإسقاط [illegible]

[illegible] في حالة [illegible] ويجب [illegible]

[illegible] يتم ضبط الأجهزة على [illegible] المحور [illegible] ثم يسقط [illegible]

[illegible] الأثر [illegible] رؤية فرق الأثر [illegible] ميل [illegible] الرئيسي لمحور دوران [illegible] - قص المحور [illegible]

[illegible] الأثر [illegible] المحلات [illegible]

[illegible]

- [illegible] المحلات في الاتجاه [illegible] يشير مؤشر الأثر - في جانب الأيسر - إلى [illegible]
- [illegible] على جهاز الإسقاط [illegible] في بطاقة القياس [illegible]

[illegible]

- [illegible] الأثر [illegible] على جهاز الإسقاط الأعلى ، وتدون [illegible] في بطاقة [illegible] ، تحت [illegible] الأثر [illegible] في الاتجاه [illegible] (العدن)) [illegible]
- [illegible] في الاتجاه [illegible] يشير مؤشر الأثر في الجانب الأعلى [illegible]
- [illegible] على جهاز الإسقاط [illegible] وتدون [illegible] (العدن)) ، عند [illegible]
- [illegible] الأثر الأيسر ، وتدون [illegible] في بطاقة [illegible] الأثر [illegible]

[illegible] الأثر [illegible] .

- [illegible] بطاقة [illegible] (قياس) [illegible] الأثر [illegible] في الاتجاه [illegible] ، عند [illegible]

[illegible] الأثر (تحت تأثير [illegible])

[illegible]

- [illegible] على جهاز الإسقاط الأيسر [illegible]
- [illegible] على جهاز الإسقاط الأيسر [illegible]
- [illegible] الأثر على جهاز الإسقاط الأيمن [illegible]

قياس فرق الأثر والتروح السبي

- أدر (لف) العجلات بزاوية مقدارها 20 نحو اليمين، حتى يشير تدريج الأثر بعلامة صفر، على جهاز الاستعداد الأيمن [illegible] حيث يشير تدريج التروح سبي بعلامة صفر
- ضع مؤشر التروح سبي في جهاز الاستعداد الأيمن [illegible] تحت حد التدوير للعجلات [illegible]
- اقرأ زاوية فرق الأثر على جهاز الاستعداد الأيسر، وسوف [illegible]
  [illegible] ويقاس من الـ [illegible]
- [illegible] العجلات بزاوية مقدارها 20 نحو اليسار، حتى [illegible] تدريج الأثر العلامة صفر، على جهاز الاستعداد الأيسر [illegible] لتروح سبي العلامة صفر.
- [illegible] مؤشر التروح [illegible] في جهاز الاستعداد الأيسر، تحت [illegible] تحت حد التدوير للعجلات بزاوية 20 [illegible]
- [illegible]
  [illegible]
- [illegible] تدوير العجلات إلى جهة اليسار حتى يشير جهاز الاستعداد الأيمن بعلامة صفر، على تدريج الأثر.
- [illegible] سبي [illegible] مؤشر جهاز الاستعداد الأيمن، وسوف تقسمه في [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

قياس زاوية ميل المحور الرئيسي لمحور الدوران

قياس زاوية الميل في الجهة اليسرى

- [illegible]
  [illegible]
- حرك جهاز قياس زاوية الميل حتى تصبح [illegible] لاستواء [illegible] في [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

قياس زاوية الميل في الجهة اليمنى

- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

- [illegible] زاوية ميل المحور الرئيسي لمحور الدوران [illegible] [illegible]

٥ بطاقة فحص (قياس) محور الشكل

القيم مدونة في بطاقة القياس هي القيم الفعلية المقاسة ويجب مقارنة هذه القيم بالقيم النظرية وتسجل القيم النظرية مع تفاوتها المسموح به في بطاقة ... وإذا وقعت القيمة المقاسة خارج مجال التفاوت المسموح به، فإنه يجب في هذه الحالة إجراء الإصلاحات وأعمال الضبط والتصحيح اللازمة

محرك التوجيه

تستخدم ... زاوية فرق الأثر لمعرفة ما إذا كان ذراع محرك التوجيه يعمل بطريقة مطابقة للتصميم، وإن هناك تغيرات غير مسموح بها مثل انحناء ذراع محور التوجيه

يجب الانتباه إلى أن أي تغير في الأثر يتبعه تغير في زاوية فرق الأثر

زاوية فرق الأثر في المنعطف

وعند تحريك ذراع محرك التوجيه وقياس الأثر عندما تكون العجلات في اتجاه السير، وعندما تدور بزاوية ... يجب ...

... في هاتين الحالتين تحت نفس الظروف.

... بدون حمولة،

العجلات الخلفية مضبوطة نحو الداخل، أي

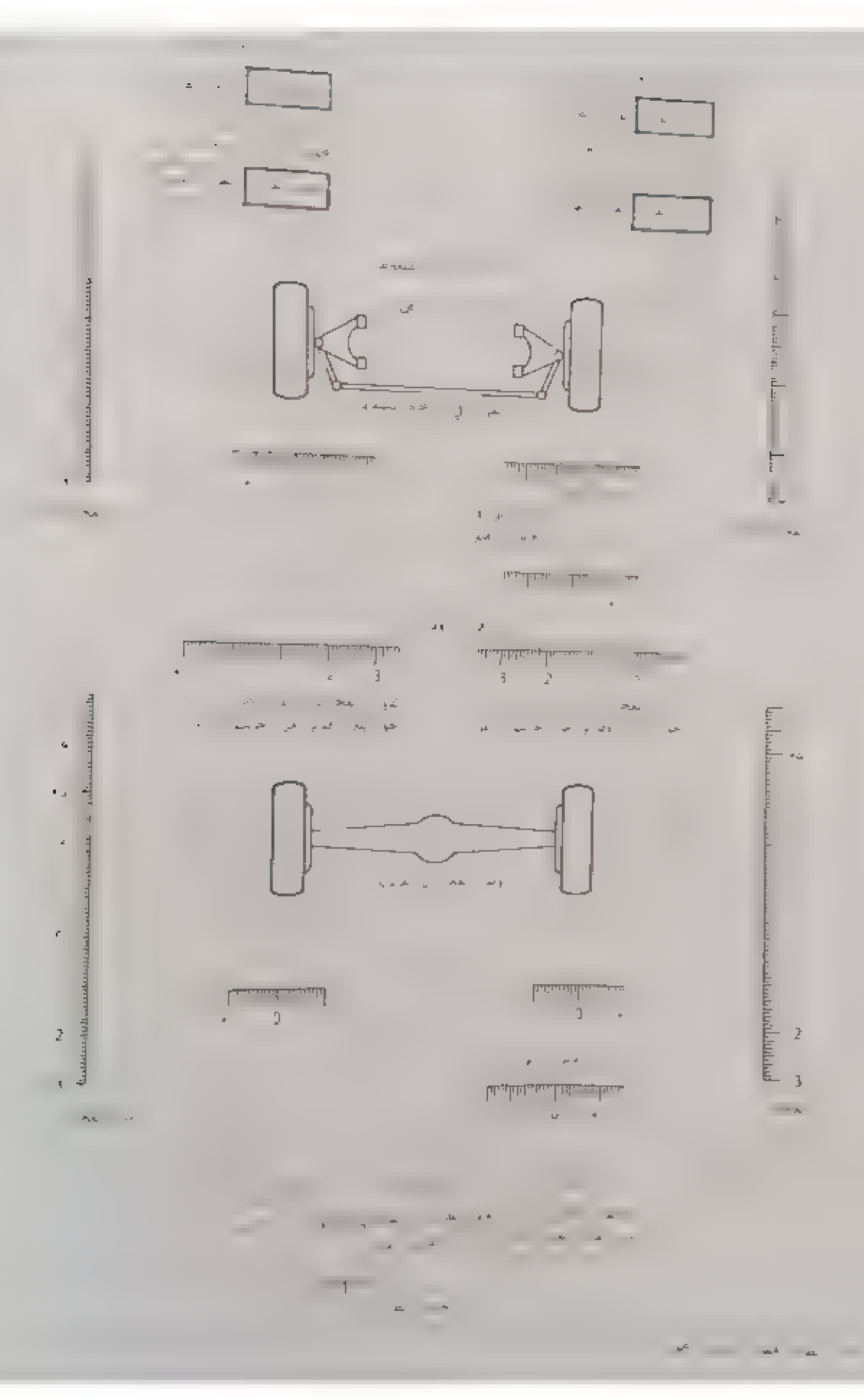
... (god)

الأثر موجب

زاوية فرق الأثر عند تدوير العجلات بزاوية 20 ...

زاوية فرق الأثر عند تدوير العجلات بزاوية 20 ...

... زاوية فرق الأثر



[illegible] زاوية الأكبر بين تدوير المجلات نحو اليسار

[illegible] (حس) [illegible] مشابه معترف لوجه

[illegible] كان ضعف [illegible] النظرية يساوي ضعف القيمة [illegible] اليسار (شكل ٢٥١ - ١).

[illegible] يساوي ضعف [illegible] وضعف القيمة [illegible]، وكذلك [illegible] يساوي زاوية تدوير المجلات نحو اليمين مع زاوية تدويرها نحو اليسار، فإن ذلك [illegible] معترف [illegible] ربع [illegible] المسموح به [illegible] في حدود بين 30°+، بين يجب أن لا [illegible] المجلات نحو اليسار، وزاوية تدويرها نحو اليمين 40°.

إذا كان ضعف القيمة النظرية يساوي ضعف القيمة [illegible]، وزاوية تدوير المجلات نحو اليمين لا تساوي زاوية تدويرها نحو اليسار (شكل ٢٥١ - ٢).

[illegible]

نحو اليمين ونحو اليسار. فإذا كانت قيمة زاوية التدوير نحو اليمين أقل من قيمة زاوية التدوير نحو اليسار، فيدل ذلك على [illegible] الدرج جهة اليمين. أما إذا كانت زاوية التدوير نحو اليسار أصغر من زاوية التدوير نحو اليمين، فيدل ذلك على [illegible] الدرج جهة [illegible]

إذا كان ضعف القيمة [illegible] (شكل ٢٥١ - ٣).

[illegible] القيمة [illegible] ضعف القيمة [illegible] نحو التوجيه نحو [illegible] في [illegible]

٥-٢-١ طريقة عمل منصة اختبار العرض (شكل ٣٣-١)

سكل هيكل مصنوع من قضبان (مقطع) حجر الأساس في منصة الـ ... ويركب (يثبت) على هذا الهيكل ملاقي ملائم
... محركات ... كهربائية ...
... على دلفيني اختبار متقابلة ... سطح ... الدحرج سطح خشن أو مشوش.

... ويتجمع هذا التصاعد في ... الأجهزة ...
...

... ونقاس القوى
... في لوحة مفاتيح

فرامل العجلات الأمامية

في وضع مستقيم

- ... فرامل بيد (فرامل التثبيت) ...
- ... جهاز قياس قوة الضغط على دعسة الفرامل ...
- ... بتشغيل الجهاز بتشغيل لمدة الاختبار
- يضغط على دعسة الفرامل ... مدة 30 ...

كبح، ثم يدون قوى الكبح لكل عجلة وقوة الضغط على دعسة الفرامل في بطاقة الاختبار

فرامل العجلات الخلفية

تتبع هنا نفس خطوات فحص فرامل العجلات الأمامية

فرامل المركبات ذوات المحاور المزدوجة

على مجموعة ...

فرامل اليد

تتبع في هذه الحالة نفس خطوات فحص فرامل العجلات الأمامية.

نتائج الاختبار

... تحديد ... أولاً ... المركبة ... دلائل ... الاختبار.

9 . 2 . 2 تقييم (تحليل) نتائج الاختبار

... جمع قوى الكبح الفردية لكل عجلة ... الكبح الكلية F_{ges}، والوزن الكلي للمركبة G.

$g = 9.81\ m/s^2$ ...

نسبة مئوية للكبح = قوة الكبح الكلية × 100 / الوزن الكلي للمركبة

[illegible] محرك معروف يمكن حسابه وضبط حوالي ثلاثة وظيفة [illegible] ومراقبة عند جميع

يمكن في هذه الصدد حرة الاختبار [illegible]

قدرة وسلوك (أداء) التسيير

[illegible]

ومعامل سرعة المحور وخصائص سرعة الدوران، والقدرة عند بدء تحديد الاسطوانات للتحكم على حالة الميكانيكية للاسطوانة منها [illegible] البدء وصندوق تروس تغيير سرعات بوظائفها لتحديد مراحل التغيير في صندوق التروس لا ونوعية تغيير السرعة للتحكم على [illegible] بخصوصها، وخاصة على تغيير الحمل في صندوق التروس والعمود المحرك الكردان ومجموعة إدارة المحور

بالإضافة إلى ذلك يمكن اختبار بوظائف ميكانيكية وكهربائية بدورة للأعطال، وكذلك وظيفة وسلوك الأداء لتجهيزة تغيير خليط (مكربن ومحتوياته)

يمكن إجراء هذه الاختبارات معتمدة على طريقة الاختبار [illegible]
[illegible] الجديدة [illegible] وهناك ثلاث طرق تحكم لمعايير في

تحكم ميكانيكي نفي في لعدد (قدمة تروس)
تحكم هيدروليكي بمعايير القدرة (قرعية بدوسة سوائل)

[illegible] مركبة [illegible] مصدر [illegible] أكبر

[illegible] وتساوي قوة [illegible] [illegible] وعكس [illegible]

[illegible] كذلك سرعة [illegible]

[illegible] المدار [illegible] سرعة الدوران

[illegible] الاختبارات [illegible]

٩ ٨ ١ الإعداد [illegible]

- يجب [illegible] المركبة [illegible] على [illegible] الاختبار [illegible]
- [illegible] 35 bar و 4 bar [illegible] الأعراف [illegible]
  [illegible] في الأعراف ويجري [illegible]
- [illegible] المحرك [illegible] في [illegible]
- [illegible]

[illegible] مركبة في [illegible] الاختبار

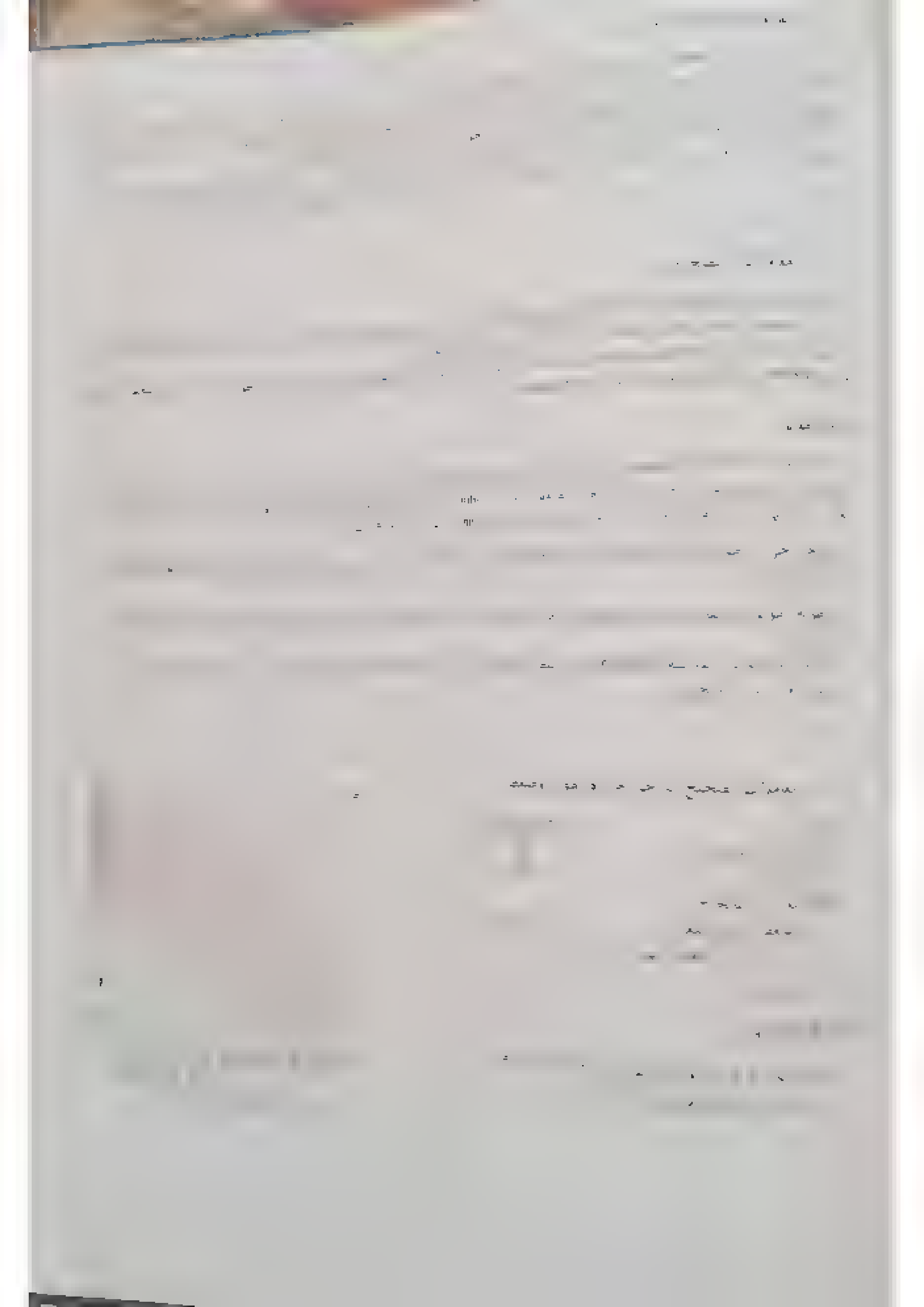
- [illegible] في عكس [illegible] أمام [illegible] المحلات [illegible]
- [illegible] في [illegible] ويتم [illegible] الخاصة [illegible]
- [illegible]

[illegible] الاختبار [illegible] (اختياري)

- [illegible]
- [illegible] التحكم عن بعد [illegible] داخل مركبة [illegible] الخاصة [illegible]
- [illegible]

٩ ٨ ٢ خطوات الاختبار

- [illegible] في الدلائل
- [illegible] المحرك [illegible] مركبة [illegible]
- [illegible] المحرك [illegible]
- [illegible] السرعات [illegible]
  [illegible]
- [illegible]
  [illegible] الاختبار [illegible] إلى السرعة [illegible]
- [illegible] المحرك [illegible] حتى [illegible] إلى السرعة [illegible]
  مركبة [illegible]



		عربي
rod electrode	Stabelektrode	الكترود عمودي (جبهي)
[illegible] side electrode	[illegible]	
accident proof, safety	Unfallsicherheit	أمان الحوادث
return fuel pipe	[illegible]	[illegible]
flow of force	Kraftfluß	تدفق (سريان) القوة
slip	Schlupf	انزلاق (تعويض)
belt slip	Riemenschlupf	انزلاق السير
casing (shell) construction	Hüllbauweise	إنشاء التغليف
loop	Schleife	أنشوطة
springing (stroke)	Einfedern	تصاعد النابض
plunger lug	Kolbenfahne	[illegible] الكباس
positions of gear lever	Wählhebelstellungen	أوضاع ذراع الاختيار (مبدل السرعة)
starter	Anlasser	
rocker starter	Pendelanlasser	
	Startautomatik	
aneroid barometer	Dosenbarometer	بارومتر معدني
emitter	Emitter	باعث
fractionating bubble tower	Fraktionierturm	برج التجزئة
rivet	Niet	برشام
sheet metal rivet	Blechniet	برشام ألواح
regulating valve	Regulierschraube	برغي الضبط (معايرة)
	Drehschraube	[illegible]
buffer (floating) battery	Pufferbatterie	بطارية [illegible]
	Wechselbatterie	بطارية [illegible]

العربي	Deutsch	English	الصفحة
[illegible]	[illegible]	[illegible]	٧٨
[illegible]	[illegible]	brake lining	[illegible]
[illegible]	[illegible]	clutch lining	[illegible]
[illegible]	[illegible]	dry liner	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	Spannrolle	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	Sperrwirkung	blocking action	[illegible]
[illegible]	Zündverzug	ignition lag	[illegible]
[illegible]	Ölkühlung	oil cooling	[illegible]
[illegible]	Wasserkühlung	water cooling	[illegible]
[illegible]	Thermosyphonkühlung	thermosyphon cooling	[illegible]
[illegible]	Gebläseluftkühlung	fan cooling	[illegible]
[illegible]	Scharfschleifen	sharpening (sharp grinding)	[illegible]
[illegible]	Signalanlage	signalling system	[illegible]
[illegible]	Startvorrichtung	starting equipment	[illegible]
[illegible]	Gemischdurchsatz	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	valve overlap	[illegible]
[illegible]	[illegible]	spur gear	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible] gear	[illegible]
[illegible]	[illegible]	bevel gear	[illegible]
[illegible]	[illegible]	spiral toothed bevel gear	[illegible]
[illegible]	[illegible]	sliding gear	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible] of the cylinder	[illegible]

Lenksäule	ذراع (عمود) التوجيه
Lenkstockhebel	ذراع التوجيه الهابطة
Querlenker	ذراع [illegible] عارض
Panhardstab	ذراع تعشيق
[illegible]	ذراع توجيه أمامي
[illegible]	ذراع توجيه عرضي مزدوج
Doppelquerlenker	ذراع توجيه مستعرض
Klemmpleuel	ذراع توصيل قامط

Kunstharz	راتنج اصطناعي
Leichtmetall-Zylinderkopf	رأس أسطوانات مصنوع من معدن خفيف
automatischer Motorwagen-Kupplungskopf	رأس [illegible] لركبة قاطرة

رافعة عصا (إختناق)

رافعة [illegible]

رافعة تغيير السرعة

رافعة [illegible]

رافعة متأرجحة

رافعة مقسم متأرجحة

رقم الأوكتين

عربي	ألماني	إنجليزي	رقم الصفحة
[illegible]	Dämpfungskolben	damping piston	٥٢٣
[illegible]	Autothermikkolben	autothermic piston	٨٣
[illegible]	Schlitzmantelkolben	split-skirt piston	٨٣
[illegible]	Vollschaftkolben	solid-skirt piston	٨٣
[illegible]	Ringträgerkolben	piston with ring holder	٨٣
[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	Stahlstreifenkolben	steel strip (band) piston	٨٣
كباس رد الفعل	Reaktionskolben	reaction piston	٢٩٨
كباس متأرجح	Wiegekolben	rocker piston	٢٩٠
[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	Funkenstörung	radio interference suppression	٢٤٠
كبح كلي	Vollbremsung	full braking	٢٦٥
كبل إشعال	Zündkabel	ignition cable	٢٤٥
[illegible]	[illegible]	[illegible]	

عربي	ألماني	إنجليزي	رقم الصفحة
[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	Schmelzschweißen	hard soldering	٢٤
[illegible]	[illegible]	[illegible] welding	
[illegible]	[illegible]	pressure welding	٢٧
[illegible]	[illegible]	forge welding	٢٧
[illegible]	[illegible]	electric arc welding	٢٧
[illegible]	[illegible]	resistance welding	٢٧
[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	through welding	٢١
[illegible]	[illegible]	spot welding	٢٧
[illegible]	[illegible]	thermosetting plastics	٢٠٥
[illegible]	[illegible]	[illegible]	٢٥
[illegible]	[illegible]	exciting winding	٢٨٢
[illegible]	[illegible]	secondary winding	٢٩٥
[illegible]	[illegible]	sliding block	٤٧

	English	German	Arabic
	steering gear mechanism	Lenkgetriebe	مجموعة تروس التوجيه
	hypoid gear box	Hypoidantrieb	مجموعة تروس دودية (هيبويد)
	[illegible]	Ausgleichsgetriebe	مجموعة تروس [illegible] (تفاضلية)
٤٣	bevel gear with conical pinion	Kegelradausgleichgetriebe	مجموعة تروس ترسية بالتروس المخروطية
١٨١	Trilok-system	Trilok-System	مجموعة ترلوك
٢٤٣	regulation system	[illegible]	مجموعة [illegible]
٢٣٨	steering gear with rolling pin	Rollfinger-Lenkgetriebe	مجموعة توجيه [illegible]
٢٣٨	worm and roller steering gear	[illegible]	مجموعة توجيه [illegible] محززة
٢٣٨	rack and pinion steering gear	Zahnstangengetriebe	مجموعة توجيه بالجريدة المسننة
٢٣٨	worm and nut steering gear	Schraubengetriebe	مجموعة توجيه عمود ملولب وصمولة
	change-over cock	Umschalthahn	محبس تحويل
٦	three-way cock	Dreiwegehahn	محبس ذو ثلاث مسالك
٣	speed regulator	Drehfrequenzgeber	محدد (منظم) السرعة
٢١٣	braking-power measuring device	Bremskraftmessgerät	محدد قوة الكبح
٥٦	feeler gauge	Fühllehre	محدد قياس [illegible] (مجس)
٥٩	fine feeler	Feintaster	محدد قياس [illegible] دقيق
٥٩	nozzle (jet) gauge	Düsenlehre	[illegible] قياس [illegible]
٥٧	dip gauge	Meßlehre	[illegible] قياس ذو فرص مدرج [illegible]
٥٩	spark plug gauge	Zündkerzenlehre	[illegible] قياس شمعة الإشعال
٥٩	flat-feeler gauge	Flachfühllehre	[illegible] قياس مسطح
٦٢	four-stroke Otto engine	Otto-Viertaktmotor	[illegible] أوتو رباعي الأشواط
	[illegible]	Hubkolbenmotor	[illegible] ترددي
٢٩١	series (wound) motor	Hauptstrommotor	[illegible] (ذو [illegible])
٦٢	two-stroke engine	Zweitaktmotor	[illegible] ثنائي الشوط
٥٩	double-acting diesel engine	[illegible]	[illegible]
٧٤	rear engine	Heckmotor	[illegible] خلفي
	[illegible]	Kreiskolbenmotor	[illegible] ذو كباس دوار (فانكل)
	[illegible]	Zweifach-Kreiskolbenmotor	[illegible] ذو كباس دوار مزدوج [illegible] (القرص)
٧٥	V-engine	V-Motor	محرك على شكل V
	[illegible]	Mehrfachmotor	محرك متعدد الأقراص
٧٤	opposed cylinder engine	[illegible]	[illegible]
٧٣	double-cylinder in-line engine	Zweizylinder-Reihenmotor	[illegible] ذو أسطوانتين
١٨٥	servo-motor	Servo-Motor	محرك مؤازر
٣٥	needle bearing	Nadellager	محمل إبري
٨٨	single-layer bearing	Einschichtlager	محمل أحادي الطبقة
	barrel-roller bearing	Tonnenlager	محمل أسطوانات (برميلي)
٣٥	roller bearing	Wälzlager	محمل أسطوانات (دلافين)
٣٦	spherical roller thrust bearing	Scheiben-Tonnenlager	محمل أسطوانات كروي
٣٥	tapered roller bearing	Kegelrollenlager	محمل أسطوانات مستدقة
٣٤	journal bearing	Gleitlager	محمل انزلاقي
٣٦	ring bearing	Ringlager	محمل حلقي
٢٤٣	self-lubricating bearing	Selbstschmierlager	محمل ذاتي التزييت
٨٨	connecting rod bearing	Pleuellager	محمل ذراع التوصيل
٣٦	disc bearing	Scheibenlager	محمل ذو أقراص
	three-layer bearing	Dreistofflager	محمل ذو ثلاث طبقات (ثلاثي)

	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٧	[illegible]	Siebfilter	[illegible]
٧	[illegible]	Magnetfilter	[illegible]
	wound filter	Wickelfilter	[illegible]
	[illegible]	Sternfilter	مرشح نجمي
٢	air filter of pipe lines	Rohrleitungsluftfilter	مرشح هواء خطوط الأنابيب
٢	oil-bath air filter	Ölbadluftfilter	مرشح هواء ذو حمام زيت
٢	centrifugal air filter	Schleuderluftfilter	مرشح هواء يعمل بالطرد المركزي
	paper filter	Papierfilter	مرشح ورقي
	[illegible]	[illegible]	[illegible] (مردد)
	[illegible]	Kolbenbodenmitte	[illegible] الكباس
٢٥	cooling blower	Kühlgebläse	مروحة التبريد
٢	[illegible]	Visco-Lüfter	مروحة بسائل لزج
	[illegible]	Federweg	مسار (مدى حركة) النابض
	[illegible] progress [illegible]	Kraftverlauf	مسار انتقال القوة (الحركة)
٥	[illegible]	Trochoidenbahn	مسار تروكويدي (عجلي)
٢	[illegible] level	Schaupegel	مستوى [illegible]
٥	fuel level	[illegible]	مستوى [illegible]
٢	[illegible]	Spritzpistole	مسدس ترذيذ (رش)
	support bolt	Abstützbolzen	مسمار سند (إيقاف)
٣	[illegible]	Rippenrohrkühler	مشع (مبرد) ذو أنابيب مجهزة بزعانف
٢	[illegible]	Lamellenkühler	مشع ذو رقائق
٥	honeycomb radiator	Wabenkühler	مشع (مبرد) على شكل خلايا النحل
٣	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٢٥	exhaust manifold	Auspuffkrümmer	[illegible]
	[illegible]	Suchscheinwerfer	مصباح استكشاف
٢	[illegible]	Kontrollampe	مصباح (تنبيه) إشارة
٢٤	charging signal lamp	[illegible]	مصباح (تنبيه) الشحن
٢	reverse driving lamp	Rückfahrscheinwerfer	مصباح السير الخلفي
٢ ٢	fog (head) lamp	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	Kurvenscheinwerfer	[illegible]
٢ ٢	parking light	Standlicht	مصباح الوقوف
٤ ٢	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٢	map reading lamp	Kartenleselampe	مصباح قراءة خرائط الطرق
	height corrector	Höhenkorrektor	[illegible]
	automatic stop for governor rod	automatischer Regelstangenanschlag	[illegible]
	fixed stop for governor rod	feststehender Regelstangenanschlag	مصد ثابت لجريدة التنظيم
٢	[illegible]	verstellbarer Regelstangenanschlag	مصد قابل للضبط لجريدة التنظيم
	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	Bordnetz	مصدر إمداد القدرة
٢ ٤	main power supply	[illegible]	[illegible]
٢	servo unit	Unterdruckverstärker	مضخم (مؤازر فرملة) يعمل بالضغط المنخفض
	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	fuel feed pump	Kraftstoff-Förderpumpe	مضخة تغذية الوقود
	vacuum pump	Vakuumpumpe	مضخة تفريغ (ضغط منخفض)

مكربن ذو أنبوب متقاطع
مكربن ذو تيار هابط
مكربن ذو سحب (تيار) أفقي
مكربن ذو سحب (تيار) صاعد
مكربن (مغذي) ذو صمامات
مكربن ذو مرحلتين
مكربن متعدد المراحل

ملامس (نقطة تلامس) إعتاق

ممتص الصدمات
ممتص صدمات أحادي الأنبوب
ممتص صدمات تلسكوبي
ممتص صدمات مزدوج الأنبوب
محس الاصطدام
محس الضغط والحجم

	ألماني	انكليزي	رقم الصفحة
موازن قوة الكبح	Bremskraftverstärker	brake booster (servo)	٢١٥
موازن قوة الكبح ذو غرفة واحدة	Einkammer-Bremskraftverstärker	single chamber brake booster	٢١٥
موازن	Stabilisator	stabilizer	٢١٤
موازن ذو قضيب التواء نابض	Drehstabstabilisator	torsional bar stabilizer	٢١٤
موازنة	Auswuchten	balancing	٩١
موزع الإشعال	Zündverteiler	ignition distributor	١٢٣
مولد	Generator	generator	٢٨٦
ميزان حراري	[illegible]	[illegible]	٢٧٩
ميكرومتر	[illegible]	micrometer	٤٩
ميل العجلات الأمامية (عن المستوى الرأسي)	Sturz	camber	٢٣٦

ن ه و

نابض الساعي	Expanderfeder	expander spring	٨٤
نابض إرجاع	Rückstellfeder	return spring	١٣٦
نابض الصمام	Ventilfeder	valve spring	٩٤
نابض على شكل شبه منحرف	Trapezfeder	trapezoidal spring	٢١٠
نابض على شكل قطع مكافىء	Parabelfeder	parabolic spring	٢١١
نابض على شكل نصف قطع ناقص	Halbelliptikfeder	half-elliptical spring	٢١٠
نابض ماك فرسون (ساق نابضة)	McPherson-Federbein	McPherson strut (spring leg)	٢٢٢
نابض من ثنائي المعدن	Bimetallfeder	bimetal spring	١٠٩
نابض ورقي	Blattfeder	leaf spring	٢٠٩
ناقوس (جهيرة) سحب (خلع)	Abziehglocke	stripping bell	٤١
ناقوس ناقل	Mitnehmerglocke	carrier (dog) bell	٣١٢
نبضة تيار	Stromimpuls	current impulse	١٤٣
نسبة الانضغاط	Verdichtungsverhältnis	compression ratio	٩٥
نسبة نقل الحركة	Übersetzungsverhältnis	transmission ratio	١٢٩
نصف قطر دوران توجيه التدحرج	Lenkrollhalbmesser	steering roll radius	٢٣٥
نظام أساسية الثقب	Einheitsbohrung	hole basis system	٣٤
نظام أساسية العمود	Einheitswelle	shaft basis system	٣٤
نظام (تتابع) الإشعال	Zündfolge	firing order	٤٤
نظام (مجموعة) الحقن	Einspritzanlage	injection system	٦١
نظام النابض الهوائي المفتوح	offenes Luftfederungssystem	open-air spring system	٢١٢
نظام الهواء الدوار	Umluftsystem	circulating air system	١٠٧
نظام تحويل	Bypass-System	bypass system	٣٠
نظام (دورة) ثنائي الدائرة	Zweikreisanlage	dual-circuit system	٢٥٠
نظام (دورة) فرملة تعمل بهواء مضغوط	Druckluftbremsanlage	pneumatic brake system	٢٥٤
نظام (دورة) فرملة ذات دائرة واحدة	Einkreis-Bremsanlage	single-circuit brake system	٢٤٩
نظام (دورة) متعدد الدوائر	Mehrkreis-Anlage	multi-circuit system	٢٤٩
نظام نابض هوائي نصف مغلق	halbgeschlossenes Luftfederungssystem	semi-closed pneumatic springing system	٢١٢
نظم التعليق بالنوابض	Federungssysteme	spring suspension systems	٢٠٢
نقطة (درجة الحرارة) التجمد	Gefrierpunkt	freezing point	٢٤٩
نقطة العقد	Stockpunkt	setting point	١٣٢
نقطة (درجة حرارة) الغليان	Siedepunkt	boiling point	٢٤٩

عربي	ألماني	إنجليزي	رقم الصفحة
نقطة مفصلية	Gelenkpunkt	hinge point	٢٣٣
نقطة ميتة سفلى	Unterer Totpunkt	bottom dead centre (B.D.C.)	٦٩
نقطة ميتة عليا	Oberer Totpunkt	top dead centre (T.D.C.)	٦٩
نقل القوة	Kraftübertragung	force (power) transmission	١٣
(هـ)			
هندسة التوجيه	Lenkgeometrie	steering geometry	٢٣٦
(و)			
وحدة الصمام	Ventileinheit	valve unit	٢١٤
وحدة لحام دائرية	Rundschweißanlage	circumferential welding equipment	٣٠٠
وزن ذاتي	Eigengewicht	dead weight	٨١
وسط مقاوم للصدأ	Antikorrosionsmittel	anti-corrosion medium	٢١٤
وسيلة ضبط (مرسل إشارة إستاتيكية)	Sollwertgeber	setting device	٣٠٣
وصلة استنزاف (خروج) الهواء	Ausblasstutzen	blowing out connection	٢٩١
وصلة أصابع (تيل)	Stiftverbindung	pin joint	٣٠
وصلة خوابير	Federverbindung	feather key joint	٣٠
وصلة خوابير مستدقة	Keilverbindung	key joint	٩٠
وصلة قابلة للفصل	Lösbare Verbindung	detachable joint	١٣
وصلة كبل	Kabelverbindung	cable connection	٣٠٠
وصلة لحام	Schweißverbindung	welding joint	٣٦
وصلة مسامير ملولبة	Schraubenverbindung	bolted joint	١٤
وصلة معدنية	Beschlag	metal fitting	١٨٩
وصلة مفصلية جافة	Trockengelenk	dry disc joint (hinge)	١٩٠
وصلة مفصلية خاصة	Sondergelenk	special hinged joint	١٩
وصلة مفصلية عامة (هوك)	Kreuzgelenk	universal (Hooke's) joint	١٨٩
وصلة مفصلية كروية	Kugelgelenk	spherical hinged joint	١٩٠
وصلة مفصلية لذراع الشد الأخرا	Spurstangengelenk	steering tie rod link (joint)	٢٣٥
وصلة مفصلية مزدوجة	Doppelgelenk	double joint (hinge)	١٩
وصلة مفصلية مغلقة	gekapseltes Gelenk	enclosed joint	١٩١
وصلة نفخ الإطارات	Reifenfüllanschluss	tyre inflating connection	٢٣٢
وضع العجلات الأمامية	Stellung der Vorderräder	position of the front wheels	٢٣٤
وضع العجلة	Radstellung	wheel position	٢٣٣
وعاء امتصاص	Prallkopf	baffle pot	٢٤٠
وعاء الترشيح	Filtertopf	filter vessel	٢٥٧
وعاء تجميع	Sammelbehälter	collecting liquid	١٢٧
وقود ديزل	Dieselkraftstoff	Diesel oil fuel	٩٨
وقود مقاوم للدق (الطقطقة)	Klopffester Kraftstoff	antiknock (antidetonant) fuel	٩٦